www.nowy-elektronik.prv.pl

ND 345210

3

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Czerwiec/Lipiec 2007 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

Generator wzorcowy

Generator zbudowany na ATtiny26. Częstotliwość wyjściowa 0,1Hz do 1MHz.



Komputer świetlny "MAX"

Ładowarka NiCD, NiMH, SLA

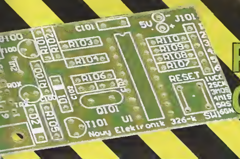
CMOS STARTER KIT

Ośmiokanałowa sonda TTL/CMOS

Automatyczny włącznik świateł mijania

Elektroniczna ruletka

Koder stereo



Płytki drukowane GRATIS!


ISSN 1505-7437

Mała burza

W bieżącym numerze NE zamieściliśmy aż czternaście projektów. W tym pięć nowych i aż, lub tylko, dziewięć reprintów. Co znaczy lub/aż? Do redakcji napływają listy z wręcz żądaniami, aby w każdym numerze NE było od kilku do nawet kilkudziesięciu reprintów. Dla równowagi również dostajemy listy od zawiedzionych czytelników. Ci drudzy narzekają, że już te układy budowali lub już te artykuły czytali. Proporcje obu grup są następujące: na sześć listów dla większej liczy reprintów, do nieco ponad jeden list, dla przeciwników reprintów. Doskonale rozumiam czytelników, którzy są przeciwni powtórnemu publikowaniu projektów. Ale rozumiem również osoby, które są młode i nie miały możliwości wcześniej zapoznać się niektórymi (najciekawszymi) układami publikowanymi na łamach NE. W tym miejscu słyszę głosy przeciwników - przecież można nabyć numery archiwalne i po kłopocie. Niestety już nie posiadamy większości archiwalnych numerów NE - zapasy się wyczerpały. Podsumowując - postaramy się, aby w każdym numerze były wznowienia oraz projekty jeszcze nie publikowane. A teraz o dwóch najciekawszych projektach najnowszego numeru. Pierwszy projekt bardzo prosty, ale niezwykle cenny, czyli "Automatyczny włącznik świateł mijania". Chyba każdemu kierowcy zdarzyło się zapomnieć włączyć światła mijania przy ruszaniu z parkingu. Niepamiętnie o tym jest bardzo kosztowne, gdy natkniemy się na patrol policji lub spowodujemy kolizję. Wówczas zapłacimy albo mandat karny, albo będziemy sprawcami kolizji, nawet jak to nie będzie nasza wina. Drugi kierowca może tłumaczyć się tym, że nie widział naszego samochodu, ponieważ nie mieliśmy włączonych świateł mijania.

Następny układ to generator częstotliwości wzorcowych wykonany na mikrokontrolerze AVR. Projekt jest bardzo posty, a przy tym ma bardzo dobre parametry. Gorąco zachęcam do przeczytania artykułu. Zresztą nie tylko tego.

Na zakończenie uchylę rąbek tajemnicy i powiem o dwóch projektach, które znajdą się w następnym numerze NE. Pierwszy to długo oczekiwany interfejs umożliwiający podłączenie dysku twardego do mikrokontrolera oraz drugi interfejs-konwerter USB <> RS232, USB <>RS232 TTL, RS232 <> RS232TTL, czyli trzy w jednym.

Do zobaczenia za dwa miesiące.

Redaktor naczelny
Ryszard Świątkowski

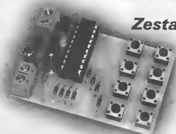
ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 3/2007
Czerwiec/Lipiec
Cena 9,50zl.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych



Zestaw 242-K

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

Od czasu do czasu potrzebujemy dokładny wzorzec częstotliwości, np. do budowy zegara lub kalibracji miernika częstotliwości. Wówczas na szybkiego próbujemy zbudować prosty generator. A jak wiadomo staropolskie przysłowie mówi "Gdzie człowiek się spieszy, tam diabeł się cieszy".
Aby diabeł się nie cieszył w redakcji NE opracowaliśmy prosty, bo jednoukładowy wzorzec częstotliwości. Projekt zawiera "aż" jeden układ scalony. Jest nim mikrokontroler z rodziny AVR ATtiny26. Wybór właśnie tego układu jest zupełnie przypadkowy. Wzorzec można wykonać na dowolnym mikrokontrolerze, który dysponuje chociaż jednym zewnętrznym przerwaniem oraz wystarczająco krótkim cyklem zegarowym dla wykonania instrukcji NOP. W wybranym układzie przy częstotliwości rezonatora kwarcowego 10MHz czas wykonania instrukcji NOP równy jest 100ns. Układ również posiada jedno przerwanie zewnętrzne INT0. Jest jeszcze jeden powód wybrania rodziny AVR. Układy te posiadają programowy RESET równoważny sprzętowemu, ale o tym później.

Budowa i działanie

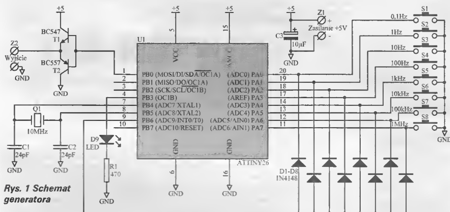
Zarówno budowa jak i działanie generatora są proste, by nie powiedzieć banalne. Schemat całego układu został przedstawiony na rys.1. Oprócz wspomnianego mikrokontrolera do budowy i prawidłowego działania zostały użyte diody 1N4148 sztuk osiem oraz rezonator kwarcowy z niezbędnymi dwoma kondensatorami. Diody spełniają role separatorów dla wejść PA0-PA7. Natomiast kwarc z kondensatorami oraz układem wewnętrznym mikrokontrolera tworzą stabilny generator. W tym miejscu warto wspomnieć, że od wartości C1, C2 zależy dokładność częstotliwości wyjściowej z generatora. W redakcji NE poprzez dobór C1 i C2 uzyskaliśmy następujące częstotliwości wzorcowe:

1MHz - 1 000 000,1Hz
100kHz - 100 000,01Hz
10kHz - 10 000,00Hz
1kHz - 1 000,00Hz
100Hz - 100,00Hz
10Hz - 10,00Hz
1Hz - 1,00Hz
0,1 - 0,10Hz

W redakcyjnych testach wartość C1 wynosiła 47pF natomiast wartość C2 56pF. Niestety wartości te każdy musi dobrać indywidualnie. Zależne to jest od rzeczywistej pojemności kondensatorów oraz od samego rezonatora kwarcowego i układów wewnętrznych mikrokontrolera.
Wybór częstotliwości dokonuje się przez wciśnięcie jednego z ośmiu mikroprzełączników S1-S8. Wyjściowa częstotliwość wzorcowa wychodzi z portu PB0 na bazy tranzystorów T1 i T2. Para tych tranzystorów pracuje jako wzmacniacz sygnału wyjściowego. Obciążalność wzmacniacza wynosi max 100mA. W przypadku pominięcia wzmacniacza maksymalny prąd obciążenia portu PB0 nie może przekroczyć 20mA. Pozostała jeszcze dioda świecąca LED D9 i rezystor R1. Dioda D9 sygnalizuje działanie mikrokontrolera, natomiast R1 ogranicza maksymalny prąd, jaki może płynąć przez diodę LED.

Oprogramowanie

Program został napisany w BASCOM'ie. Oczywiście można zastosować inny język programowania, na przykład asembler lub C. Niestety nawet zastosowanie asemblera nie zwiększy częstotliwości wyjściowej do 10MHz. Maksymalna częstotliwość wyjściowa nie zależy od języka programowania, lecz od szybkości wykonywania instrukcji przez mikrokontroler i zewnętrzny rezonator kwarcowy. Po wymianie rezonatora na 20MHz i małej modyfikacji programu maksymalna częstotliwość nie przekro-



Rys. 1 Schemat generatora

czy 4MHz.

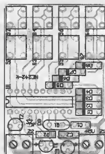
Program został podzielony na osiem podprogramów wywoływanych po naciśnięciu jednego z ośmiu mikroprzełączników S1-S8. Przykładowy podprogram wywoływany po wciśnięciu S8 wygląda następująco:

```
Czas1u

Do
Wyj = 1
Wyj = 1
 nop

Wyj = 0
nop
Loop
```

Jak widać jest to bardzo prosta konstrukcja. W pętli DO LOOP wykonywanych jest pięć instrukcji. Dwie pierwsze są dublowane. Wynika to z potrzeby dokładnego odliczenia czasu. Wyj ustawia stan wysoki na wyjściu generatora. Następne Wyj wydłuża czas o 200ns. NOP wydłuża o kolejne 100ns. Kolejna instrukcja Wyj zmienia stan wyjścia generatora z "1" na "0" natomiast NOP wydłuża ten stan o 100ns. Również zakończenie pętli LOOP podtrzymuje stan niski na wyjściu przez kolejne 200ns. W konsekwencji stan wysoki na wyjściu trwa 500ns i stan niski również 500ns. Po dodaniu tych dwóch wartości otrzymujemy 1us lub jak kto woli częstotliwość wyjściową 1MHz. Dla różnych częstotliwości wyjściowych powyższe czasy zostały odpowiednio wydłużone.



Rys.1 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Fragment programu dotyczącego generowania odpowiednich częstotliwość na wyjściu był bardzo prosty do napisania. Sprawa zaczęła się komplikować, gdy chcieliśmy przełączyć generator na inną częstotliwość wyjściową. Nie można było zastosować typowego warunku IF, ponieważ jego wykonanie zajmowało cenne nanosekundy potrzebne do generowania najwyższej częstotliwości. Trzeba było wykonać małą sztuczkę. Po wciśnięciu dowolnego mikroprzełącznika poprzez diody separujące zostaje wywołane przerwanie INT0. Przerwanie zostało ustawione na początku programu tak, aby wywoływane odbywało się opadającym zboczem pojawiającym się na PB6. Samo przerwanie ma następującą postać:

```
REM Przerwanie
INT0
Czas
  rjmp $000
Return
```

Jak widać po wykonaniu zewnętrznego przerwania INT0 zostaje wykonany tajemniczy skok rjmp $000. Jest to programowy RESET, czyli program rozpoczyna swoje działanie od początku. Dlaczego program ma rozpocząć działanie pod początku? Ponieważ na początku programu jest osiem warunków IF, które umożliwiają wybór poprzez S1-S8 żądanej częstotliwości wzorcowej na wyjściu generatora.

Podsumowując można powiedzieć, że za każdorazowym wciśnieciem dowolnego mikroprzełącznika mikrokontroler jest resetowany i wykonuje program od początku. Dzieje się to tak szybko, że użytkownik nie jest w stanie tego zauważyć i ma wrażenie pracy ciągłej.

Montaż i uruchomienie

W zasadzie montaż jest dowolny. Dla ułatwienia sobie pracy można rozpocząć go od wlutowania elementów niskoprofilowych typu rezystory, podstawki, złącza, mikroprzełączniki. Natomiast na zakończenie półprzewodniki. Po wlutowaniu wszystkich elementów sprawdzamy poprawność montażu oraz usuwamy resztki topnika, który pozostał po lutowaniu. Po osuszeniu płytki z preparatu do

usuwania resztek topnika podłączamy zasilanie +5V i testujemy generator. W tym celu podłączamy miernik częstotliwości do wyjścia i mikroprzełącznikami S1-S8 zmieniamy wyjściowe częstotliwości wzorcowe. W tym miejscu jedna uwaga. Większość mierników nie posiada możliwości pomiaru częstotliwości poniżej 1Hz. Zakres ten sprawdzamy poprzez podłączenie sondy logicznej do wyjścia generatora. Zmiana świecenia diod co 5s świadczy o poprawnej pracy zakresu 0,1Hz

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 470

Kondensatory:
C1 - 24pF*
C2 - 24pF*
C3 - 10µF/16V

Półprzewodniki
T1 - BC547
T2 - BC557
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148
D9 - LED 3

Układy scalone:
U1 - Attiny26 zaprogramowany

Inne:
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
S6 - mikroprzełącznik
S7 - mikroprzełącznik
S8 - mikroprzełącznik

DIL20 - podstawka
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Q1 - 10MHz
Płytka - 242-K

CMOS STARTER KIT

Zestaw 438-K

Zestaw elektroniczny służący do nauki i testowania prostych układów scalonych CMOS.

Elektronika to dziedzina o szerokim zagadnieniu. Ktoś, kto czyta ten artykuł prawdopodobnie jest elektronikiem lub próbuje zająć się tą dziedziną. Jeżeli tak, to od czegoś należy rozpocząć. Na początku jest teoria, a potem praktyka. Artykuł przeznaczony jest dla początkujących i opisuje jak połączyć teorię i praktykę. Mając do dyspozycji kilka informacji oraz niezbędne elementy elektroniczne i proste narzędzia, możemy doświadczać. Dawno temu poznawanie elektroniki rozpoczynało się od budowy radioodbiornika fal długich. My proponujemy zacząć od techniki cyfrowej. Zrozumienie zagadnienia należy rozpocząć od podstaw, ponieważ to, co jest złożone, składa się z elementów prostych, dlatego zbudowaliśmy prosty zestaw do nauki i uruchamiania układów cyfrowych CMOS.

Budowa i działanie

W zestawie znajduje się płytka drukowana. Jest ona podstawą naszych działań. Na tej płytce są odpowiednio poprowadzone ścieżki tak, aby uzyskać miejsca do uniwersalnych połączeń między wyprowadzeniami układów scalonych. Są trzy obszary przeznaczone dla układów scalonych posiadających obudowy Dil 14 lub Dil 16. Dodatkowo do każdego z nich przyporządkowany jest kondensator przeciwzakłóceniowy. Ścieżki masy oraz zasilania są wspólne dla wszystkich układów buforowane dwoma kondensatorami elektrolitycznymi. W trakcie eksperymenów niezbędna jest obserwacja stanów logicznych. Można obserwować je przy pomocy oscyloskopu (najdokładniej), miernika uniwersalnego, sondy logicznej lub analizatora stanów logicznych, a także przy pomocy diod LED i wskaźnika 7-segmentów.

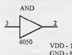
Układy CMOS mają z reguły niewielki prąd obciążenia. Dioda LED pobiera prąd do 20mA. Wyraźnie świeci przy prądzie ok.5mA i aby nie uszkodzić wyjścia należy zastosować specjalne układy zwiększające wydajność prądową. Takimi układami są bufory negujące U1 i U2 (CD4049). Dodatkowo każda dioda ma przyporządkowany rezystor. Wszystkie rezystory mają taką samą wartość 560 ohm. Dla zasilania VDD=5V wartość prądu świecenia wynosi ok. 5mA. Dla wyższych wartości VDD wartość wydajności prądowej rośnie. Dla 15V osiąga wartość 40mA. Zmieniając wartość napięcia zasilania należy zmienić wartości rezystorów. Napięcie zasilania elementów wskaźnikowych LED (VDD1) jest oddzielone od głównego (VDD). U1 i U2 pełnią dodatkowo funkcję konwerterów stanów w całym zakresie napięć zasilania. Stosując podstawki pod układy scalone możemy łatwo je wkładać i wyjmować w miarę potrzeb.

Montaż i uruchomienie

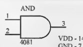
W zasadzie niewiele jest do montowania. Jedynie rezystory, kondensatory, diody LED i podstawki pod układy scalone. Należy jednak uważać, żeby nie zrobić zwarć i/lub przerw na ścieżkach. Dopiero teraz zacznie się prawdziwy nieskończony montaż.

Teoria i Praktyka

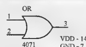
Na wstępie podamy kilka założeń, które należy sprawdzić. Teoretycznie parametry układów scalonych znajdują się w ich firmowych notach katalogowych. Generalnie układy CMOS serii CD4000 różnych firm funkcjonują w oparciu o te same



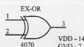
in	out
0	0
1	1



in A	in B	out
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1



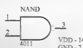
in A	in B	out
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



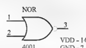
in A	in B	out
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0



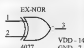
in	out
0	1
1	0



in A	in B	out
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0



in A	in B	out
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0



in A	in B	out
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

PODSTAWOWE FUNKTORY I ICH TABELE PRAWD

parametry. W praktyce niestety jest to inaczej. Podamy najistotniejsze. Napięcie zasilania jest w zakresie od +3V do +15V.

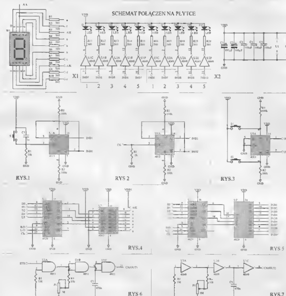
Poziom stanów logicznych na wejściach wynosi: stan niski "L" lub "0" = od zera do 1/3 napięcia VDD, stan wysoki "H" lub "1" = od 2/3 napięcia VDD do VDD. Poziom stanów logicznych na wyjściach bez obciążenia jest bliski L=0 i H=VDD. Z obciążeniem bywa różnie, ale nie przekraczając parametrów dopuszczalnych wartości powinny być zbliżone do parametrów wejść. Bazowymi elementami cyfrowych układów scalonych CMOS są funktory, których rodzajów podstawowych jest 8, a właściwie 6, rys.1

Mając odpowiedni układ możemy włożyć go w podstawkę, podłączyć zasilanie + na VDD i - na GND , a następnie podając określony stan na wejściu obserwować, co dzieje się na wyjściu. Wyjścia układów możemy podłączyć do wejść buforów U1 i/lub U2. Wyświetlacz siedmiosegmentowy wyposażony jest tylko w rezystory, ponieważ układy - dekodery są już przystosowane do tego typu obciążenia. Oprócz podstawowych funktorów istnieje wiele innych układów posiadających szczególne właściwości. Między innymi są to przerzutniki (JK,RS,D,T,LATCH), multiplexery, demultipleksery, enkodery i dekodery różnych kodów, liczniki, rejestry, konwertery kodów. Spośród nich w celach dydaktycznych zaprezentowaliśmy kilka prostych schematów.

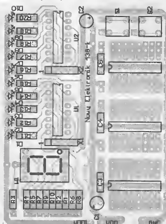
Na rysunku 1 przedstawiony jest przerzutnik typu D połączony w układ dwójki liczącej i wyzwalany jest ręcznie przełącznikiem podłączonym do stanu H. Przerzutniki te wyzwalane są narastającym zboczem. Kondensator C1 i rezystor R1 tworzą układ zapobiegający "iskrzeniu styków". Kolejne przyciśnięcie wytwarza impuls powodujący zmianę stanu przerzutnika na przeciwny i zmienia się stan świecenia diod. Na rysunku 2 przedstawiony jest przerzutnik w takiej samej konfiguracji, tylko wyzwalany automatycznie z generatora impulsów, który opiszemy później.

Na rysunku 3 przedstawiony jest przerzutnik w konfiguracji RS. Przełącznik S1 ustawia przerzutnik, S2 zeruje. Można zaobserwować priorytetowość wejść R i S przyciskając je razem w różnej kolejności. Na rysunku 4 przedstawiony jest blok sterowania wskaźnikiem siedmiosegmentowym LED ze wspólną anodą. U1 to licznik uniwersalny, U2 to dekoder kodu BCD/7SEGM. Podajemy impulsy na wejście CK i licznik zlicza, a dekoder zamienia stany wyjść licznika na kod wyświetlacza. Można obserwować zmiany pojawiających się cyfr. Impulsy można podawać ręcznie, podobnie jak na rysunku 1 lub z generatora. Na rysunku 5 przedstawiony jest konwerter kodu BCD/1 z 10. Układ posiada licznik, jak na rysunku 4 i dekoder U2 (CD4028). Wyzwalany jest jak w poprzednim przypadku. Można obserwować kolejno zapalające się diody. Na obu rysunkach liczniki posiadają dodatkowe wejścia. Ponieważ są to liczniki uniwersalne, możemy zmieniać ich właściwości, oto one:

- wejście U/D - stan H = licznik zlicza w górę (dodaje wartości) - stan L = licznik zlicza w dół (odejmuje wartości)
- wejście B/D - stan H = licznik zlicza szesnastkowo 1..16 - stan L = licznik zlicza dziesiętnie 1..10 po przekroczeniu zakresu wartość licznika jest zero
- JAM1 (D0) - wejście danych przerzutnika Q1
- JAM2 (D1) - wejście danych prze-



rzutnika Q2
- JAM3 (D2) - wejście danych przerzutnika Q3
- JAM4 (D3) - wejście danych przerzutnika Q4
- PSE (LE) - stan H = powoduje zapis wartości D0..D3 do przerzutników licznika - stan L = blokuje zapis



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Jeżeli na wejściach D0..D3 podamy stan niski to wejście PSE (LE) będzie pełniło rolę zerowania licznika. Podając na nie sygnał z wyjść Q1..Q3 uzyskujemy licznik modulo-n(Qx).

Teraz wróćmy do generatora. Podstawowy jego schemat znajduje się na rysunku 7. Dwie bramki generują sygnał (U1A i U1B), trzecia jest jako separator. Wartość częstotliwości zależy od elementów zewnętrznych. Pozostawiając rezystory i potencjometr bez zmian, częstotliwość będzie zależeć od kondensatora C1. Dla wartości elementów podanych na schemacie częstotliwość wynosi od ok. 0.5Hz do 8Hz, co w zupełności wystarcza do obserwacji zmiany stanów. Sygnał otrzymujemy na wyjściu CK(OUT). Na rysunku 6 przedstawiony jest generator równorzędny jak na rysunku 7, posiada inne bramki- 2 wejściowe, co pozwala na jego wyzwalanie. Jeżeli na wejściu STB jest stan wysoki "H", to generator wysyła sygnały, jeżeli jest stan "L", to na wyjściu panuje stan wysoki.

Zakładając, że R1=R2+P1 to możemy szacunkowo określić częstotliwość generatora według wzoru F = 0,6 / (R*C).Należy pamiętać, że wszystkie niewykorzystane wejścia układów należy podłączyć do VDD lub GND w zależności od funkcji. Wejścia bowiem posiadają wysoką impedancję i dużą pojemność, co powoduje zmiany stanów pod wpływem zmian warunków klimatycznych.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 560
R2 - 560
R3 - 560
R4 - 560
R5 - 560
R6 - 560
R7 - 560
R8 - 560
R9 - 560
R10 - 560
R11 - 560
R12 - 560
R13 - 560
R14 - 560
R15 - 560
R16 - 560
R17 - 560
R18 - 560
R19 - 560
R20 - 560

Kondensatory:
C1 - 100μF/16V
C2 - 100μF/16V
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF

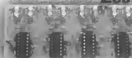
Półprzewodniki:
D1 - LED 3
D2 - LED 3
D3 - LED 3
D4 - LED 3
D5 - LED 3
D6 - LED 3
D7 - LED 3
D8 - LED 3
D9 - LED 3
D10 - LED 3
W1 - WA

Układy scalone:
U1 - CD4049
U2 - CD4049

Inne:
Płytka - 438-K

Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Zestaw 446-K

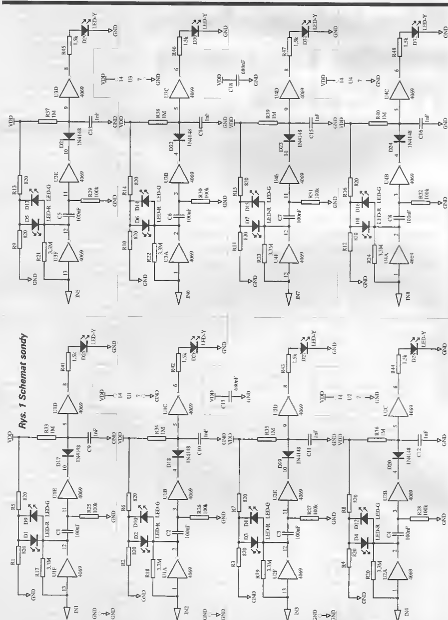


Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

Budując aplikacje z układami cyfrowymi musimy być świadomi tego, że do kontroli stanów na ich wyprowadzeniach niezbędny jest odpowiedni przyrząd. Zazwyczaj bywa to sonda, tester czy próbnik, nazwa nie ma istotnego znaczenia. W zestawie 351-K znajduje się przykład takiego praktycznego testera. Podczas naprawy urządzeń zbudowanych w oparciu o układy cyfrowe także niezbędny jest taki tester. Zazwyczaj pokazuje on stan wysoki, niski, falę impulsów oraz pojedyncze impulsy. Istnieje wiele rodzajów układów cyfrowych. Najpopularniejsze to CMOS i TTL. Różnica miedzy nimi to napięcie zasilania i progi napięć na wyprowadzeniach. Kiedy testujemy pojedyncze wyprowadzenie, tester taki wystarcza. W aplikacjach coraz częściej pojawiają się mikroprocesory. Są to także układy cyfrowe. Posiadają wiele wyprowadzeń, na których mogą pojawiać się różne stany, w różnym czasie. W takim przypadku tester nie spełnia swojej roli. Pisząc program dla procesora zmieniamy sposób pojawiania się stanów na wyjściach. Nie widząc tego,co dzieje się, nie wiemy czy dobrze napisaliśmy program lub czy dobrze dokonaliśmy połączeń w układzie. Do kontroli kilku sygnałów jednocześnie potrzebny jest wielokanałowy analizator stanów. Tym tematem zajmiemy się teraz właśnie.

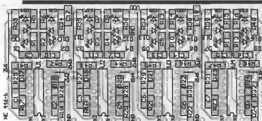
Budowa i działanie

Na wstępie poczyniliśmy pewne założenia. Układ powinien zawierać sprawne elementy. Do badania sprawności elementów używamy sondy logicznej. Do obserwacji przebiegów w kilku punktach używamy analizatora. Analizator powinien być jak najprostszy w budowie. Stany na wyjściach dla standardów TTL i CMOS są ujednolicone. Założyliśmy, że stan wysoki bliski jest napięciu zasilania, a stan niski bliski wartości zero z kilkunastoprocentową tolerancją. W naszym przypadku problem rozwiązaliśmy w ten sposób, że zbudowaliśmy układ składający się z ośmiu takich samych modułów umieszczonych na jednej płytce. Każda para modułów zawiera jeden układ scalony CMOS typu CD4069. Jest to 6 inwerterów. Budowę i działanie opiszemy na podstawie pierwszego z nich. Pierwsza bramka służy jako bufor dla diod LED. Jest zlinearyzowana rezystorem 3,3M podłączonym pomiędzy wejście, a wyjście. Przy niepodłączonym wejściu do żadnego potencjału, bramka jest w stanie oscylacji, a na wyjściu utrzymuje się napięcie bliskie połowie napięcia zasilania. Dwa rezystory po 820 ohm połączone szeregowo tworzą dzielnik prądowy. Pomiędzy nimi panuje napięcie 1/2 napięcia zasilania. Dwie diody LED połączone są równolegle w przeciwnych kierunkach polaryzacji pomiędzy wyjście, a dzielnik rezystorowy. Napięcie na nich wynosi ok. 0V, więc nie świecą. W przypadku, kiedy wejście połączymy z potencjałem niskim lub wysokim wartość napięcia na wyjściu bramki ulega zmianie i płynie prąd przez jedną z diod w zależności od podanego stanu na wejściu. Przy stanach statycznych i wolnozmiennych świecenie diod jest wyraźnie rozróżnialne. Przy sygnałach szybkozmiennych świecą obie diody. Do wykrywania krótkich impulsów oraz fali impulsów służy dodatkowy układ zbudowany z kolejnych dwóch bramek. Druga z nich to bufor negujący podłączona do pierwszej przez kondensator separujący składową stałą 100nF. Rezystor 100k podłączony jest pomiędzy wejście bramki, a masę. Rozładowuje on kondensator. Zastosowanie tej bramki zmniejsza wpływ obciążenia pierwszej. Trzecia bramka tworzy układ czasowy opóźnienia. Na jej wejściu znajduje się kondensator 1nF, który ładowany jest przez rezystor 1M. Kiedy na wejściu jest stan wysoki, dioda LED podłączona pomiędzy wyjście, a masę nie świeci. W momencie pojawienia się stanu niskiego na wyjściu bramki drugiej poprzez diodę przełączającą, stan ten powoduje szybkie rozładowanie kondensatora. Zmienia się stan na wejściu bramki trzeciej, a tym samym na jej wyjściu, co powoduje świecenie diody LED. Stan ten utrzymuje się przez kilkadziesiąt milisekund, do momentu naładowania się kondensatora, lub przedłużany jest kolejnym impulsem. W ten sposób mamy rozwiązany detektor impulsów. Zasilanie pobierane jest z badanego układu, w zakresie 3V do 15V. Do ścieżek napięcia zasilania w dwóch oddalonych od siebie miej-



Rys. 1 Schemat sondy

scach podłączono dodatkowo kondensatory C17 i C18 w celu wytłumienia zakłóceń. Przy niskim napięciu zasilania diody LED świecą słabiej, niż przy wyższym. Wynika to ze stałej wartości rezystancji, co dla różnych napięć zasilania powoduje przepływ różnego prądu. Przy większych częstotliwościach diody LED



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

także świecą słabiej. Z parametrów katalogowych wynika, że układ CD4069 może pracować do częstotliwości ok. 6,6MHz przy napięciu zasilania 5V i 12,5MHz przy napięciu 15V. Nasz układ testowaliśmy dla napięcia 5V i częstotliwości 5MHz. Działa poprawnie. Przy częstotliwości 10MHz następują zakłócenia spowodowane nanoszeniem się sygnału wewnątrz struktury układu, czego nie można z zewnątrz wyeliminować. Stosując układ z rodziny HC prawdopodobnie zakłócenia takie nie będą się pojawiały.

Montaż i uruchomienie

Montowanie płytki nie stwarza większych problemów. Należy pamiętać jedynie o precyzji i dokładności wykonania. Po wlutowaniu elementów należy dokładnie sprawdzić połączenia.

Istotnych jest kilka rzeczy. Przewody pomiarowe powinny być ekranowane i połączone z masą układu, aby uniknąć indukowania się sygnałów, zwłaszcza przy dużych częstotliwościach.

Nieużywane wejścia pomiarowe należy połączyć także z masą układu. Przekroczenie wartości napięcia zasilania lub podłączenie w przeciwnym kierunku może uszkodzić układy. Dobrze jest zastosować podstawki DIL-14. Zmiana kierunku podłączenia diod LED spowoduje świecenie w niewłaściwym momencie. Przy poprawnym połączeniu dioda czerwona sygnalizuje stan wysoki, zielona stan niski, a żółta impulsy.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 820
R2 - 820
R3 - 820
R4 - 820
R5 - 820
R6 - 820
R7 - 820
R8 - 820
R9 - 820
R10 - 820
R11 - 820
R12 - 820
R13 - 820
R14 - 820
R15 - 820
R16 - 820
R17 - 3,3M
R18 - 3,3M
R19 - 3,3M
R20 - 3,3M
R21 - 3,3M
R22 - 3,3M
R23 - 3,3M
R24 - 3,3M
R25 - 100k
R26 - 100k
R27 - 100k
R28 - 100k
R29 - 100k
R30 - 100k
R31 - 100k
R32 - 100k
R33 - 1M
R34 - 1M
R35 - 1M
R36 - 1M
R37 - 1M
R38 - 1M
R39 - 1M
R40 - 1M
R41 - 1,5k
R42 - 1,5k
R43 - 1,5k
R44 - 1,5k
R45 - 1,5k
R46 - 1,5k
R47 - 1,5k
R48 - 1,5k

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 100nF
C9 - 1nF
C10 - 1nF
C11 - 1nF
C12 - 1nF
C13 - 1nF
C14 - 1nF
C15 - 1nF
C16 - 1nF
C17 - 680nF
C18 - 680nF

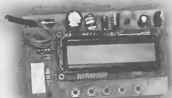
Półprzewodniki:
D1 - LED-R
D2 - LED-R
D3 - LED-R
D4 - LED-R
D5 - LED-R
D6 - LED-R
D7 - LED-R
D8 - LED-R
D9 - LED-G
D10 - LED-G
D11 - LED-G
D12 - LED-G
D13 - LED-G
D14 - LED-G
D15 - LED-G
D16 - LED-G
D17 - 1N4148
D18 - 1N4148
D19 - 1N4148
D20 - 1N4148
D21 - 1N4148
D22 - 1N4148
D23 - 1N4148
D24 - 1N4148
D25 - LED-Y
D26 - LED-Y
D27 - LED-Y
D28 - LED-Y
D29 - LED-Y
D30 - LED-Y
D31 - LED-Y
D32 - LED-Y

Układy scalone:
U1 - CD4069
U2 - CD4069
U3 - CD4069
U4 - CD4069

Inne:
Płytka - 446-K

Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

Zestaw 444-K

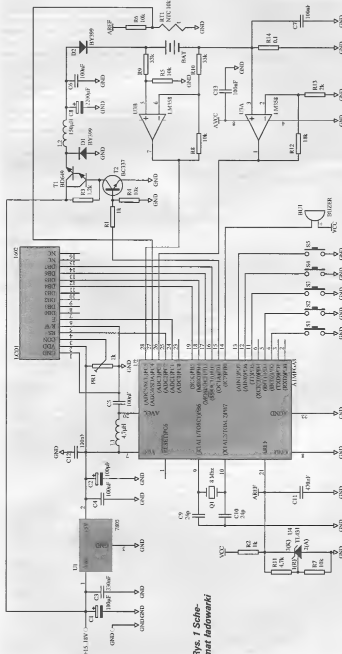


Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

Coraz częściej w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku zasilanych elektrycznie zamiast baterii jednorazowego użytku stosowane są baterie akumulatorów. Akumulatory mają to do siebie, że po wyczerpaniu energii możemy je naładować i znów możemy z nich korzystać. W ten sposób zaoszczędzamy nieco na kosztach eksploatacji i oczywiście akumulatory są bardziej ekologiczne niż baterie. Niektóre z urządzeń są zasilane z sieci energetycznej i wyposażone są w ładowarki. W pozostałych przypadkach akumulatory należy reanimować w ładowarkach zewnętrznych. Istnieje kilka rodzajów akumulatorów. Najpopularniejsze z nich to niklowo-kadmowe (NiCd), niklowo-wodorkowe (NiMh), litowo-jonowe (LiIon) i kwasowe (SLA). Zazwyczaj są one wykonane w postaci pojedynczych ogniw odpowiadających rozmiarami standardowych ogniw nieładowalnych lub w postaci baterii - kilka ogniw połączonych szeregowo. Produkowane są w obudowach szczelnych, czasami nazywane są bezobsługowymi. Każdy rodzaj akumulatora posiada swoje charakterystyczne napięcie pracy i sposób ładowania. Proces ładowania akumulatora jest cyklem złożonym. Poprawne ładowanie daje dużo satysfakcji z użytkowania akumulatora. Niepoprawne ładowanie skraca jego żywotność, dlatego postanowiliśmy zająć się tym tematem na warsztacie.

Budowa i działanie

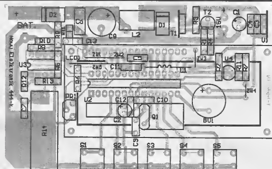
Spośród wymienionych wcześniej rodzajów akumulatorów wybraliśmy trzy: NiCd, NiMh i SLA, ponieważ sposób ładowania NiCd oraz NiMh jest bardzo podobny, potraktowaliśmy je na równi. Istnieją specjalistyczne układy elektroniczne przeznaczone do budowania ładowarek. Nie zawsze są dostępne i cena ich jest wygórowana, dlatego postanowiliśmy do tego celu zastosować mikroprocesor. Podczas ładowania akumulatorów niezbędna jest kontrola parametrów, takich jak napięcie, prąd, temperatura i czas. ATMEGA8 (U2) jest szybkim procesorem posiadającym na swoim pokładzie przetworniki A/C 10-cio bitowe, przy pomocy których możemy mierzyć wcześniej wymienione wartości. Posiada także zegar czasu rzeczywistego, więc spełnia nasze oczekiwania. Najpierw opiszemy samą budowę układu, a potem nieco o akumulatorach i algorytmach kontroli ładowania. Procesor taktowany jest częstotliwością 8MHz i steruje wszystkimi zadaniami. Przetworniki A/C w procesorze wymagają napięcia odniesienia Vref. Wewnętrzne napięcie Vref wynosi 2,56V. Jest ono trochę za niskie, aby mierzyć wszystkie parametry, a także nie zawsze jest ono zgodne z nominałem i nie możemy regulować jego wartości, dlatego zastosowano zewnętrzne źródło w postaci układu TL431 (U4). Rezystorami R11 i R7 ustalono jego wartość na ok. 3,65V. Pomiar prądu ładowania zrealizowany jest na jednym ze wzmacniaczy operacyjnych układu LM358 (U3A), a na drugim (U3B) jest kontrola napięcia baterii. Na rezystorze R14 (0,1 ohm) podczas przepływu prądu powstaje spadek napięcia, który jest do niego proporcjonalny. Według prawa Ohm'a U = I * R. Przy prądzie 3A napięcie na rezystorze wynosi 300mV. Jest za niskie, aby można było je mierzyć, dlatego zastosowano wzmacniacz, który wzmacnia to napięcie. Wartość wzmocnienia wynosi ok. 10, tak więc przy prądzie 3A na wyjściu wzmacniacza panuje napięcie 3V. Przy 3,65A wartość napięcia pokrywa się z napięciem referencyjnym, co daje krok 3,56mA. Wynika to z podziału wartości prądu przez rozdzielczość przetwornika (3,65A /



Rys. 1 Schemat ładowarki

1024). Napięcie na baterii mierzone jest wzmacniaczem U3B. Pracuje on w konfiguracji wzmacniacza różnicowego z ujemnym wzmocnieniem. Wartość wzmocnienia wyznacza stosunek rezystorów R10 i R8, i wynosi 0,303. Biorąc pod uwagę napięcie Vref zakres mierzonego napięcia na bateriach wynosi 12,045V, a krok pomiaru ok. 11,8mV (12,045V / 1024). W ten sposób mamy rozwiązaną kontrolę napięcia i prądu.

Większym problemem jest kontrola temperatury. Układy scalone zamieniające temperaturę na napięcie są dość wolne, dlatego zastosowaliśmy kontrolę na termistorze typu NTC. Termistor RT1 o wartości 10k połączony jest szeregowo wraz z rezystorem R6 (10k) i zasilane są napięciem Vref. Tworzą w ten sposób dzielnik napięciowy. Pod wpływem temperatury wartość napięcia na termistorze zmienia się. Jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury, a w dodatku jest nieliniowa. Co w takim przypadku zrobić? Należy użyć odpowiedniej metody. Założyliśmy, że kontrolę temperatury będziemy przeprowadzać w zakresie 0..50 st. C. ze skokiem co jeden stopień. Wyliczyliśmy, jakie napięcie będzie dla każdej z temperatur, a następnie zamieniliśmy wartości napięcia na wartości odpowiadające wynikowi odczytu przez przetwornik A/C



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

i zamieściliśmy dane w tablicy, z którą będą porównywane wyniki pomiaru. W ten sposób ominęliśmy problem nieliniowości termistora. Każdy termistor ma swoją charakterystykę. Do obliczeń niezbędne są dwie informacje: wartość rezystancji w temperaturze podstawowej oraz stała materiałowa. Wartości te można znaleźć w opisach parametrów w instrukcji producenta, dlatego właściwe jest stosowanie znanych elementów. Wartość rezystancji dla określonej temperatury obliczamy ze wzoru:

$$Rt = R0 * Exp(Kr * ((1 / T1) - (1 / T0)))$$

T0- temperatura podstawowa - w naszym przypadku jest to 25 st. C.
T1- temperatura mierzona
R0- wartość rezystancji termistora w temperaturze podstawowej
Kr- stała materiałowa - w naszym przypadku wynosi 3977
Rt- rezystancja termistora w temperaturze T1

Obliczeń dokonujemy używając bezwzględnej skali Kelvina (0 st. C. = 273 st. K.).

Akumulatory ładowane są prądem stałym. Wartość prądu zależna jest od napięcia. Napięcie ładowania uzyskiwane jest w ten sposób, że z głównego napięcia zasilania ładowany jest impulsowo kondensator C8 przez dławik L2 i tranzystor T1. Tranzystor ten jest otwierany i zamykany przez tranzystor T2, który sterowany jest z procesora napięciem generatora szerokości impulsów (PWM). Pracuje on z częstotliwością ok. 15686 Hz ze zmiennym wypełnieniem 1..99%. Kiedy w układzie znajduje się akumulator tworzy on dynamiczny dzielnik rezystancyjny (rezystancja wewnętrzna baterii oraz stan naładowania). Wartość napięcia jest tym wyższa, im szerszy jest impuls. W ten sposób regulujemy napięcie i prąd ładowania. Zastosowanie tej metody ogranicza straty mocy. Generator PWM jest sprzętowy, dlatego mamy więcej czasu na dokonywanie pomiarów. Procesor posiada układ czasowy. Co 15686 Hz następuje wywołanie przerwania T1 i w ten sposób odmierzane są sekundy. Licznik minut zwiększany jest co 60s, a godzin co 60 minut. Odmierzanie czasu odbywa się od momentu włączenia PWM. Dioda D1 (BY399) zabezpiecza przed pojawieniem się wysokiego napięcia samoindukcji L2, a dioda D2 (BY399) zabezpiecza przed niewłaściwym podłączeniem akumulatora. Dławik L2 tłumi zakłócenia wynikające z pracy PWM. Zmiany ustawień oraz trybu pracy dokonujemy przy pomocy mikroprzełączników S1..S5 podłączonych bezpośrednio do procesora. Wyświetlacz LCD1 oraz BUZER (BU1) służą do komunikacji z użytkownikiem. Układ powinien być zasilany napięciem stałym w zakresie 15..18V. Najlepiej stabilizowanym. W układzie znajduje się stabilizator 5V. Napięcie to zasila procesor i elementy podłączone bezpośrednio do niego. Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych typu LM358 podyktowane było tym, że wymagają on tylko jednego napięcia zasilania i może to być 5V. Do ładowania akumulatorów niezbędne są informacje o ich parametrach. Niewłaściwie kontrolowane parametry podczas ładowania mogą doprowadzić do skrócenia żywotności akumulatora lub jego uszkodzenia. Producenci akumulatorów podają w instrukcjach serwisowych dane dotyczące ładowania i rozładowania, mimo to podamy charakterystyczną ich część wspólną (dla pojedynczego ogniwa):

NiCd oraz NiMH:
(akumulatory zasadowe)
- maksymalne napięcie absolutne po naładowaniu 1,6V
- maksymalne napięcie po naładowaniu 1,5V
- minimalna temperatura ładowania 5 st. C.
- minimalna temperatura ładowania szybkiego 10 st. C.
- maksymalna temperatura ładowania 40 st. C.
- maksymalny prąd szybkiego ładowania równy jest pojemności akumulatora
- maksymalny czas szybkiego ładowania 90 minut przy maksymalnym prądzie ładowania
- maksymalny prąd ładowania podtrzymującego równy jest 1/40 pojemności akumulatora
- maksymalny czas ładowania podtrzymującego 90 minut przy maksymalnym prądzie ładowania

SLA:
(akumulatory kwasowe)
- maksymalne napięcie absolutne ładowania szybkiego 2450 mV
- maksymalne napięcie absolutne ładowania podtrzymującego 2250 mV
- minimalna temperatura ładowania 5 st. C.
- maksymalna temperatura ładowania szybkiego 30 st. C.
- maksymalna temperatura ładowania 40 st. C.

- maksymalny prąd szybkiego ładowania wynosi 2 * pojemność akumulatora - 10mA
- maksymalny czas szybkiego ładowania 60 minut przy prądzie ładowania 1,5 pojemności
- minimalny prąd ładowania szybkiego wynosi 1/5 pojemności akumulatora

Jak widać akumulatory w zależności od rodzaju różnią się parametrami, dlatego sposób ładowania ich także jest różny. Podczas ładowania akumulatorów zasadowych istotne jest utrzymywanie wartości prądu, a w przypadku akumulatorów kwasowych wartości napięcia.

Akumulatory zasadowe, a w szczególności NiCd mają właściwość zapamiętywania napięcia, dlatego przed ładowaniem należy rozładować je do napięcia minimalnego, a w przypadku NiMH można to robić co któryś cykl. Dla NiCd napięcie rozładowania wynosi 0,9V, a dla NiMH 1,1V. Dla akumulatorów SLA napięcie to wynosi ok. 1,8V. Nie należy przechowywać akumulatorów rozładowanych, ani rozładowywać ich poniżej podanych napięć. Każdy rodzaj akumulatora ma swoją żywotność tzn. ilość cykli ładowania pełnego do pełnego rozładowania. Określenie algorytmu ładowania akumulatora jest dosyć trudne. W naszej ładowarce założyliśmy, że będziemy ładowali akumulatory o niewielkiej pojemności - do 1,5 Ah , a ilość ogniw w przypadku NiCd/NiMH wynosi 6, a SLA wynosi 4. Oczywiście pozostawiliśmy możliwość ładowania ogniw o większej pojemności (10 Ah), ale wtedy wydłuża się proporcjonalnie czas ładowania szybkiego. Ładowane akumulatory łączymy szeregowo.

Nie należy łączyć ze sobą różnych typów ogniw. Nie należy także ładować ogniw pochodzących z różnych baterii, należy je ładować osobno.

Algorytm ładowania baterii zasadowych jest następujący:
Zaczynamy zwiększać wartość prądu do nominału i utrzymujemy przez czas ładowania szybkiego lub do osiągnięcia temperatury 35 st. C. Następnie przełączamy tryb ładowania i zmniejszamy wartość prądu do 1/40 wartości prądu maksymalnego. Po 3 minutach sprawdzamy napięcie na baterii i co minutę porównujemy, czy napięcie rośnie. Jeżeli nie, to wyłączamy ładowanie, jeżeli tak, to sprawdzamy czy osiągnęło maksymalną wartość i wtedy także wyłączamy ładowanie. Jeżeli wartość temperatury absolutnej zostanie przekroczona, to także ładowanie zostaje przerwane. Jeżeli w trakcie ładowania zostanie na stałe rozłączony obwód baterii, to ładowanie także zostaje przerwane. Błędy sygnalizowane są odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu oraz sygnałem dźwiękowym.

Baterie kwasowe ładowane są według następującego algorytmu:
Na początku zwiększamy wartość prądu do momentu uzyskania wartości maksymalnej, i w tym czasie mierzymy wartość napięcia. Zapamiętujemy wartość napięcia, a następnie utrzymujemy ją zmieniając wypełnienie generatora PWM. Tak się dzieje przez czas ładowania szybkiego lub do osiągnięcia temperatury 30 st. C. lub do momentu, kiedy wartość prądu spadnie do 1/5 wartości prądu ładowania szybkiego. Następnie przełączamy w tryb ładowania podtrzymującego. W tym trybie kontrolujemy i utrzymujemy napięcie 2,25V / ogniwo i pozostajemy do momentu, kiedy wartość temperatury osiągnie maksimum lub wyłączymy proces ładowania. W każdym przypadku możemy przerwać programowo proces ładowania pamiętając o tym, że kolejny cykl rozpoczyna się od początku. Nie należy przerywać procesu ładowania bez istotnej przyczyny. Nie należy też buforować baterii kwasowych w nieskończoność.

Montaż i uruchomienie

Do pracy niezbędne będą standardowe narzędzia elektronika, a w tym dwa multimetry najlepiej RMS, oscyloskop oraz zasilacz napięcia stałego o wydajności prądowej ok. 3A i napięciu w zakresie 15..18V. Montowanie układu najlepiej podzielić na etapy. W pierwszej kolejności wlutowujemy zwory i sprawdzamy ciągłość połączeń ścieżek. Następnie lutujemy elementy zasilacza stabilizowanego 5V, są to U1, C1, C2, C3 i C4. Po sprawdzeniu poprawności jego pracy lutujemy elementy wzmacniaczy pomiarowych. W miejsce oznaczone na schemacie jako BAT. podłączamy rezystor 10 oHm / 10W. Podłączamy napięcie zasilania pomiędzy rezystor, a masę układu szeregowo z amperomierzem i ustalamy wartość prądu na 1A. Stanie się to przy napięciu ok. 10V, wtedy na wyjściu wzmacniacza pomiarowego prądu powinno pojawić się napięcie ok. 1V. Mierzymy także napięcie na rezystorze, które powinno wynosić 10V, a napięcie na wyjściu wzmacniacza pomiarowego napięcia powinno wynosić 10 * 0,303 czyli 3,03V. Teraz usuwamy rezystor 10 Ohm. Następnie montujemy elementy źródła napięcia Vref. Elementy wchodzące w jego skład to U4 (TL432), R2, R7, R11 i C11.

Wartość napięcia mierzonego powinna wynosić ok. 3,65V. Teraz możemy wlutować pozostałe elementy oprócz tranzystora T1 i termistora RT1. Termistor RT1 montujemy na przewodach na tyle długich, aby sięgnął do baterii. Wyprowadzenia jego należy zaizolować tak, aby nie powodowały zwarcia. Procesor umieszczamy w podstawce dopiero po sprawdzeniu obecności napięć VCC, AVCC i Vref. Potencjometrem PR1 regulujemy kontrast wyświetlanych znaków.

Należy to wyregulować zaraz po włączeniu wyświetlacza. Po włączeniu zasilania układ zgłasza się winietą "NOWY ELEKTRONIK" - "BATTERY CHARGER". Następnie po upływie 2s komunikat zmienia się na "Ready" - "NiCd/3/800". Są to domyślne ustawienia, czyli trzy ogniwa typu NiCd o pojemności 800 mAh. Wartości napięć poda-

wane są w miliwoltach, a prądu w miliamperach. Przy pomocy przycisków możemy zmienić te parametry. W stanie gotowości możemy przejść do ustawień wciskając S1 (SETTINGS). W ustawieniach S2 zmienia wartość menu B.Type to typ baterii, B.Cels ilość ogniw, B.Cap. pojemność baterii. S3 zwiększa, S4 zmniejsza wartość.

B.Type: NiCd NiMH SLA
B.Cels: 1..6 1..6 1..4
B.Cap.: 10...10000 mAh

Ponowne wciśnięcie S1 wraca do gotowości ze zmienionymi parametrami. S5 włącza/wyłącza cykl ładowania. Podczas ładowania mogą pojawić się błędy, które sygnalizowane są następującymi komunikatami:

"Min.Temp.Over." - temperatura poniżej minimalnej
"Max.Temp.Over." - temperatura powyżej maksymalnej
"Min.Cur.Over." - prąd ładowania poniżej wartości minimalnej, lub przerwa w obwodzie
"Max.Cur.Over." - prąd ładowania powyżej wartości maksymalnej, lub przerwa w obwodzie
"Max.time.Over." - przekroczony czas ładowania
"Max.Volt.Over." - przekroczone napięcie maksymalne
"Cur.Load.Error" - brak prądu ładowania, lub uszkodzona przynajmniej jedna cela
"Unnown error" - nieznany błąd

Teraz podłączamy oscyloskop pomiędzy masę i kolektor T2, uruchamiamy start ładowania i obserwujemy zmianę pracy PWM. Oczywiście pojawi się błąd, ponieważ nie mamy T1 i baterii.

Kiedy PWM pracuje normalnie, możemy wlutować T1. Do T1 należy przymocować radiator, aby odprowadzić nadmiar ciepła. Wielkość jego należy dobrać eksperymentalnie. Im mniejsza ilość ładowanych ogniw, tym więcej ciepła wydziela się na radiatorze. Teraz możemy podłączyć akumulator. Na początek najlepiej więcej, jak 2 ogniwa NiCd. Dobrze jest szacunkowo określić, czy baterie nadają się do ładowania, mierząc napięcie na nich bez obciążenia, powinno wynosić minimum lub więcej i pod obciążeniem ok. 100 mA powinno wynosić minimum, lub mniej. Ładowane ogniwa powinny być połączone pewnie grubym elastycznym przewodem. Jeżeli jest to fabryczny pakiet, nie musimy się martwić. Jeżeli używamy pojedynczych ogniw, to należy zastosować odpowiedni pojemnik i sprawdzić, lub usunąć ewentualne zanieczyszczenia lub wykwity elektrolitu znajdujące się na stykach.

Możemy podłączyć amperomierz i woltomierz, aby mierzyć wartości podczas ładowania, zapewniając nieprzerwany dopływ prądu w cyklu. Po naładowaniu, jeżeli nie nastąpił żaden błąd, powinien pojawić się komunikat " Charge Success", a w drugiej linii czas ładowania i bieżąca wartość napięcia bez obciążenia. Koniec ładowania sygnalizowany jest także dźwiękowo przez ok. minutę, potem tylko wizualnie. Dźwięk jest modulowany. Przy ładowaniu akumulatorów SLA brak jest wizualnej sygnalizacji końca ładowania, ponieważ pozostaje ono jako buforowanie. Błędy krytyczne sygnalizowane są sygnałem ciągłym. W obwodzie zasilania dobrze jest umieścić bezpiecznik topikowy ok. 3,15A. Nie zawsze przestrzegamy reguł i zasad podczas ładowania baterii. Czasami wkładamy baterie częściowo rozładowane. W takim przypadku czas ładowania szybkiego musi być krótszy, o czym nie wiemy. Temperatura baterii jest wskaźnikiem stanu naładowania baterii. Temperaturę maksymalną baterie osiągają wtedy w krótszym czasie, dlatego termistor musi być umieszczony w miejscu, gdzie baterie nagrzewają się najszybciej. Termistor powinien mierzyć temperaturę baterii, a nie otoczenia, dlatego należy zapewnić dobry styk na jak największej powierzchni. Ciekawym rozwiązaniem może być owinięcie termistora folią aluminiową pokarbowaną i dociśnięcie jego do baterii tak, aby uformował się odcisk baterii, lub osłonięcie części baterii przed radiacją ciepła.

Nie należy ładować baterii bez kontroli temperatury, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1k
R2 - 1k
R3 - 1,2k/0,5W
R4 - 10k
R5 - 10k
R6 - 10k
R7 - 10k
R8 - 10k
R9 - 33k
R10 - 33k
R11 - 4,7k
R12 - 18k
R13 - 2k
R14 - 0,1/5W

Kondensatory:
C1 - 100μF/25V
C2 - 100μF/16V
C3 - 330nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 2200μF/25V
C9 - 24pF
C10 - 24pF
C11 - 470nF
C12 - 100nF
C13 - 100nF

Półprzewodniki:
D1 - BY399
D2 - BY399
T1 - BD649
T2 - BC337

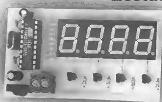
Układy scalone:
U1 - 7805
U2 - ATMEGA8
U3 - LM358
U4 - TL431

Inne:
Q1 - 8 MHz
LCD1 - 1602
L1 - 4,7μH
L2 - 150μH (toroid)
RT1 - NTC 10k
BU1 - BUZER
PR1 - CA6H102 (1k stojący)
S1 - SW
S2 - SW
S3 - SW
S4 - SW
S5 - SW

Inne:
PLS16 + PBS16
podstawka DIL-28
Płytka - 444-K

Dekoder – tester pilotów RC5

Zestaw 197-K



Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę proponujemy wykonanie dekodera-testera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

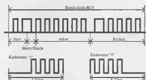
Kode RC5

Kode RC5 został opracowany i rozpowszechniony przez firmę PHILIPS. Przy pomocy 96 (32+64) przycisków możemy sterować 32 urządzeniami, a każde urządzenie może mieć 64 różne funkcje. Podstawowe urządzenia i funkcje przedstawione są poniżej.

Kod (adres) urządzenia

0 TV1
1 TV2
2 Teletext
3 Rozszerzenie TV1 i TV2
4 Laserowy odtwarzacz TV
5 Magnetowid 1
6 Magnetowid 2
7 Eksperymentalny
8 Odbiornik i TV Sat
9 Rozszerzenie do poz. 5 i 6
10 Odbiornik 2 TV Sat
11 Zarezerwowane
12 CD-Video
13 Zarezerwowane
14 CD-Photo
15 Zarezerwowane
16 Przedwzmacniacz audio 1
17 Radioodbiornik/tuner
18 Magnetofon analogowy (kasetowy)
19 Przedwzmacniacz audio 2
20 Odtwarzacz kompaktowy (CD)
21 Combi
22 Radioodbiornik/tuner satelitarny
23 DCC
24 Zarezerwowane
25 Zarezerwowane
26 CD-R
27 Zarezerwowane
28 Zarezerwowane
29 Zarezerwowane
30 Zarezerwowane
31 Zarezerwowane

Kod rozkaz



0 kanał 0
1 kanał 1
2 kanał 2
3 kanał 3
4 kanał 4
5 kanał 5
6 kanał 6
7 kanał 7
8 kanał 8
9 kanał 9
12 Standby
13 Mute
14 Normalizacja
16 Zwiększenie głośności
17 Zmniejszenie głośności
18 Zwiększenie jaskrawości
19 Zmniejszenie jaskrawości
20 Zwiększenie nasycenia
21 Zmniejszenie nasycenia
22 Podbicie niskich częstotliwości
23 Stłumienie niskich częstotliwości
24 Podbicie wysokich częstotliwości
25 Stłumienie wysokich częstotliwości
26 Balans - prawy kanał
27 Balans - lewy kanał
48 Pauza
50 Szybkie przewijanie do tyłu

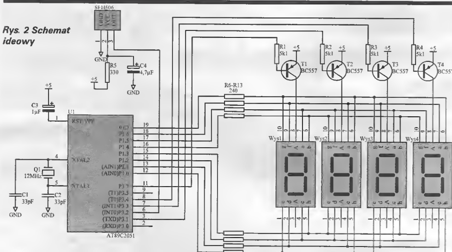
Tabela 1 - Wyświetlacza 1 i 3

Seg	G	F	A	B	H	C	D	E
Cyf	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	1	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1
2	0	1	0	0	1	1	0	0
3	0	1	0	0	1	0	0	1
4	0	0	1	0	1	0	1	1
5	0	0	0	1	1	0	0	1
6	0	0	0	1	1	0	0	0
7	1	1	0	0	1	0	1	1
8	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	1

Tabela 2 - Wyświetlacza 2 i 4

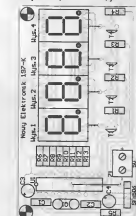
Seg	B	A	F	G	E	D	C	H
Cyf	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	1	0	1
5	1	0	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	1	1	1	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1	0	0	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0

Rys. 2 Schemat ideowy



52 Szybkie przewijanie do przodu
53 Odtwarzanie
54 Stop
55 Zapis

Struktura kodu RC5 została przedstawiona na rys. 1. Jest to typowa ramka, jaką wysyła pilot podczas naciśnięcia jednego przycisku. Jak widać na rys.1 jedna ramka składa się z bitu startu, bitu identyfikacji, bitów adresowych i bitów rozkazu. Należy przy tym pamiętać, że każdy bit ma określony czas trwania 1,77ms. Mała odchyłka w górę lub w dół jest dopuszczalna, jednak lepiej aby trzymać się założeń standardu.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Podczas przyciśnięcia któregoś z przycisków pilota, generowana jest fala nośna o częstotliwości około 36kHz. Aby układ odbiorczy wiedział czy transmitowane jest "1" czy "0" twórcy RC5 wymyślili małą sztuczkę. Jak wcześniej napisałem każdy bit trwa 1,77ms. Jeżeli w pierwszej cześć bitu jest fala nośna 36kHz, to układ odbiorczy odczytuje to jako "0". Natomiast brak fali nośnej w pierwszej części bitu odczytywany jest jako "1". Rozwiązanie takie umożliwia pewną transmisję danych w obrębie nawet dużego pokoju i przy silnym nasłonecznieniu. Jednak jest mało odporne na zakłócenia z innego pilota.

Budowa i działanie

Schemat ideowy dekodera-testera pilotów RC-5 został przedstawiony na rys. 2. Układ jest niezbyt skomplikowany. Głównym i jedynym układem scalonym jest dobrze znany mikroprocesor 89C2051. Do tego dochodzą cztery wyświetlacze LED, jeden odbiornik podczerwieni i kilkanaście innych elementów. Prostota układu wynika z oprogramowania, które znajduje się w 89C2051. Cały program został napisany w pakiecie BASCOM. W zasadzie program nie wymaga obszernego opisu. Przy każdej instrukcji jest komentarz. Każdy kto chce, może przeanalizować program i zobaczyć jak działa. Jak to zwykle bywa są jakieś wyjątki. Również i w naszym programie. Wyświetlanie danych na wyświetlaczu LED odbywa się w sposób sekwencyjny. Oznacza to, że w danej chwili dane wyświetlane są tylko na jednym z czterech wyświetlaczy. Jednak bezwładność oka ludzkiego sprawia, że widzimy jednocześnie cztery cyfry. W programie jest osobna procedura obsługująca wyświetlacze nieparzyste 1,3 i wyświetlacze parzyste 2,4. Również dane te zostały zawarte w tabeli 1 i 2. Rozwiązanie to skomplikowało trochę program, ale pozwoliło zaoszczędzić cztery dekodery kodu BCD na kod siedmiosegmentowy.

Montaż i uruchomienie

Jak zwykle montaż układu rozpoczynamy od starannego sprawdzenia płytki drukowanej. Szukamy czy nie ma przerw lub zbędnych połączeń. Czynność ta zajmuje sporo czasu i jest mocno nużąca, ale zaoszczędzi nam sporo nerwów, gdy układ nie wystartuje za pierwszym razem. Po sprawdzeniu płytki wlutowujemy pięć mostków i wszystkie elementy oprócz układu U1, odbiornika podczerwieni i wyświetlaczy. Po wlutowaniu sprawdzamy jakość lutów i

wykonujemy ewentualne poprawki. Na zakończenie wlutowujemy wyświetlacze, czujnik i układ 89C2051. Podczas wlutowywania czujnika zwróćmy uwagę na jego wyprowadzenia. W przypadku czujnika SFH506 patrząc od lewej strony kolejno mamy masę, zasilanie, wyjście. Gdy posiadamy czujnik SFH5110, to od lewej strony mamy wyjście, masę, zasilanie. Natomiast w przypadku czujnika SFH5111 od lewej strony mamy wyjście, zasilanie, masę.
Pozostało nam podłączyć zasilanie +5V i możemy cieszyć się z posiadanego układu.

Spis elementów

Rezystory:
R1 – 5k1
R2 – 5k1
R3 – 5k1
R4 – 5k1
R5 – 330
R6 – 240
R7 – 240
R8 – 240
R9 – 240
R10 – 240
R11 – 240
R12 – 240
R13 – 240

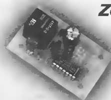
Kondensatory:
C1 – 33pF
C2 – 33pF
C3 – 1µF/50V
C4 – 4,7µF/50V

Półprzewodniki:
T1 – BC557
T2 – BC557
T3 – BC557
T4 – BC557
IR – SFH506
Wys.1 – wyś. LED wsp.A
Wys.2 – wyś. LED wsp.A
Wys.3 – wyś. LED wsp.A
Wys.4 – wyś. LED wsp.A

Układy scalone:
U1 – 89C2051

Inne:
Z1 – ARK2
Q1 – 12MHz
płytka – 197-K

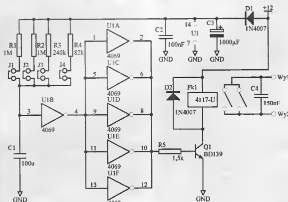
Automatyczny włącznik świateł mijania



Zestaw 445-K

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

Ostatnimi czasy nastąpiła zmiana prawa drogowego w Polsce. Do lutego istniał obowiązek jeżdżenia z włączonymi światłami. Od kwietnia taki obowiązek istnieje przez cały rok.
W związku z tym kierowca zobowiązany jest włączać światła mijania na czas jazdy i wyłączać, kiedy potrzebuje. Jest to dość niewygodny obowiązek. W samochodach sprowadzonych do Polski z krajów, gdzie taki obowiązek wprowadzono wcześniej rozwiązano już ten problem.
Niestety w wielu przypadkach należy go rozwiązać. Można zastosować



Rys. 1 Schemat automatycznego włącznika świateł

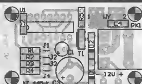
zwykły przełącznik mechaniczny. Kiedy zapomnimy go włączyć, zapłacimy za to solennie w przypadku kontroli drogowej pojazdu przez policję. Jeżeli włączymy go wcześniej niż silnik, to może nie udać się nam włączenie silnika np. podczas mrozów. Jeżeli zapomnimy wyłączyć światła po zaparkowaniu samochodu, to może zdarzyć się, że będziemy musieli pchać go w zależności od czasu postoju samochodu. Te świetliste uroki automobilizmu spowodowały zainteresowanie się konstrukcją automatycznego przełącznika świateł mijania.

Budowa i działanie

Światła mijania potrzebne są w czasie jazdy samochodem po drogach publicznych i tam, gdzie występuje taki obowiązek z punktu uzależnień prawnych. W innych przypadkach światła nie są konieczne. W trakcie uruchamiania samochodu cała energia akumulatora powinna być skierowana do rozrusznika. Od znajomych dowiedzieliśmy się, że włącznik główny, czyli tzw. "stacyjka" ma trzy poziomy przełączania, dwa stabilne i jeden niestabilny. Możemy wykorzystać ten fakt i do drugiego poziomu podłączyć drobne urządzenie elektroniczne, które załatwi nam problem przełączania świateł. Składa się ono z układu czasowego opartego na elementach R1..R4 i C1. Wartość kondensatora jest stała i wynosi ok. 100µF. Wartości rezystora zmieniane są przy pomocy zwór wybierając kolejno określone czasy opóźnienia:

- ZW1 = 60s
- ZW1 + ZW2 = 30s
- ZW3 = 15s
- ZW4 = 5s

W układzie tym kondensator ładuje się przez rezystor począwszy od włączenia napięcia zasilania. Napięcie na kondensatorze rośnie i po określonym czasie osiąga wartość przełączenia inwertera CMOS. Rezystancja wejścia inwertera jest wysoka, co nie ma wpływu większego na wartość czasu. Do tegoż inwertera połączono szeregowo pięć pozostałych inwerterów, połączonych równolegle. W ten sposób mamy bufor, który posiada na tyle dużą obciążalność, aby sterować tranzystorem kluczującym przekaźnik.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Przekaźnik jest typu zwiernego i załączany jest napięciem 12V. Wartość obciążenia styków wynosi 2 * 20A przy nominale napięcia maksymalnie do 14V. Zakładając pełne wykorzystanie mocy możemy przełączać 280W. Przy tej mocy grzanie się przekaźnika jest nieznaczne w porównaniu z elementami półprzewodnikowymi. Wyłączenie świateł następuje po przełączeniu "stacyjki" na poziom pierwszy. W tym momencie kondensator C1 ulega samorozładowaniu. Obwód przekaźnika podłączony jest bezpośrednio do zacisków zasilania +12V. Zasilanie układu CMOS i układu czasowego następuje poprzez filtr przeciwzakłóceniowy składający się z diody D1 i kondensatora C2 (1000µF). Podtrzymuje on napięcie sterujące na wypadek krótkotrwałej przerwy w zasilaniu. Do cewki przekaźnika podłączona jest równolegle dioda D2 w kierunku przeciwnym do polaryzacji cewki. Zabezpiecza ona przed efektem samoindukcji. Kondensator C4 podłączony równolegle do styków przekaźnika tłumi ewentualną iskrę wyładowczą. Przełączany jest jeden biegun. Sami decydujemy, który. Zasilanie układu możemy podłączyć przewodami cienkimi, natomiast przewody podłączone do styków przekaźnika muszą być na tyle grube, aby przeniosły prąd świecenia bez większych strat i aby nie grzały się. Układ będzie mobilny i bezpieczny, jeżeli zamocujemy na przewodach odpowiednie konektory zaopatrzone w osłony. Należy także przewód do każdej żarówki zaopatrzyć w odpowiedni bezpiecznik. W ten sposób uszkodzenie na jednej linii zniszczy bezpiecznik jednej żarówki, a pozostałe będą dalej świecić.

Montaż i uruchomienie

Montowanie układu jest proste. Płytka została zaprojektowana bez przelotek. Zworami J1..J4 ustalamy czas opóźnienia według wymienionych wcześniej kombinacji. Zwory te to po prostu kawałki drutu miedzianego. Zastosowano je zamiast przełączników, czy potencjometrów z powodu drgań występujących podczas jazdy, które mogłyby zmienić właściwości układu. Można także wlutować inny rezystor dobierając wartość do wymaganego czasu. Zanim wmontujemy układ do samochodu, możemy go sprawdzić "na sucho" podłączając do styków przekaźnika zasilanie i żarówkę małej mocy na napięcie 12V. Od momentu podania napięcia możemy zmierzyć wartość czasu, po upływie którego żarówka powinna zadziałać.
Jak wcześniej wspomniano w samochodzie przewody połączeniowe powinny być odpowiedniej grubości. Z powodu niewielkich rozmiarów płytki i przekaźnika niewiele jest miejsca, aby zwiększyć powierzchnię czynną ścieżek prądowych przekaźnika. Dlatego dobrze jest na te ścieżki nalutować kawałki grubszego drutu miedzianego zwiększając w ten sposób średnicę przewodzenia.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 1M
R3 - 240k
R4 - 82k
R5 - 1,5k

Kondensatory:
C1 - 100µF/16V
C2 - 100nF
C3 - 1000µF/16V
C4 - 150nF/63

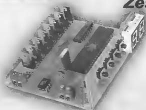
Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
T1 - BD139

Układy scalone:
U1 - CD4069

Inne:
PK1 - 4117-U
Płytka - 445-K

Komputer świetlny "MAX"

Zestaw 104-K



Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX'a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. MAX jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

Z zamiarem budowy "MAX'a" nosiłem się od dobrego roku. Aż w końcu sierpnia usiadłem przy moim komputerze i zacząłem pracę nad "MAX'em". Na początku stworzyłem założenia i schemat blokowy. Zajęło mi to około 2 dni. Czas ten może wydawać się trochę długi, jednak starałem się wypracować kompromis pomiędzy możliwościami, a kosztami. Gdy założenia i schemat blokowy były gotowe, dalsza praca poszła już błyskawicznie. W tym przypadku błyskawicznie oznacza dalsze 2 dni, wliczając w to pracę na układem i oprogramowaniem. Oprogramowanie zostało napisane w pakiecie BASCOM. Gdybym próbował napisać oprogramowanie w Asemblerze same testy i ewentualne poprawki zajęłyby około 2 dni.



Rys. 1 Schemat blokowy

Budowa i zasada działania "MAX'a"

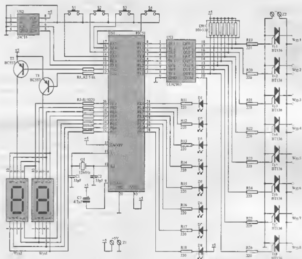
Schemat blokowy komputera "MAX" został przedstawiony na rys. 1. Jak widać "MAX" składa się z czterech bloków:

- blok klawiatury i wyświetlaczy (S1 S4, Wyś.1-2, LED1-8)
- blok sterownika (US1, US3)
- blok pamięci (US2)
- blok tyrystorów (Ty1-Ty8)

Blok klawiatury i wyświetlaczy odpowiedzialny jest za komunikację z użytkownikiem. Blok sterowania zarządza pozostałymi blokami i jednocześnie kontroluje i informuje użytkownika. Blok pamięci przechowuje dane zaprogramowane przez użytkownika, natomiast blok tyrystorów steruje źródłem światła. Po zapoznaniu się ze schematem blokowym i jego zadaniami możemy przejść do schematu ideowego rys. 2.

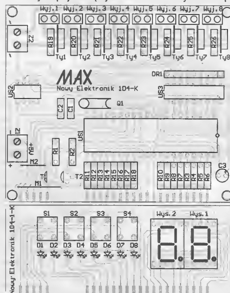
Jak widać na rys. 2 "MAX" wykorzystuje popularny mikroprocesor (US1) 89C51. Zadaniem jego jest kontrola nad całym systemem. Do portu P0 US1 podłączone są katody dwóch wyświetlaczy LED. Anody tych wyświetlaczy sterowane są z linii 2 i 3 portu P3 poprzez dwa tranzystory T1 i T2. Patrząc na schemat można zauważyć dziwne połączenie wyświetlacza Wyś.1 z Wyś.2. Połączenie takie umożliwiło uproszczenie płytki drukowanej - mniej mostków przy płytkach jednostronnych. Natomiast sterowanie tak podłączonymi wyświetlaczami przejęło oprogramowanie. Oprogramowanie steruje wyświetlaczami w sposób multiplekserowy, czyli w danej chwili tylko jeden wyświetlacz jest zapalony, a drugi wygaszony. Potem zostaje wygaszony wyświetlacz, który był zapalony i zostaje zapalony wyświetlacz, który był wygaszony. Proces ten odbywa się tak szybko, że oko ludzkie tego nie zauważa i wydaje się nam, że jednocześnie świecą dwa wyświetlacze.

Praktycznie odbywa się to w następujący sposób. Po podaniu napięcia zasilania na wszystkich liniach portu P0 i dwóch liniach 2 i 3 portu P3 jest stan wysoki – oba wyświetlacza są wygaszone. Aby na Wyś.1 zapaliła się cyfra 8, na porcie P3.3 musi zostać wystawione "0". Tranzystor T1 zacznie przewodzić, a tym samym na anodzie Wyś.1 pojawi się napięcie +5V. Następnie na liniach 0,1,2,3,4,5,6, portu P0 również zostaje wystawione "0". Na wyświetlaczu Wyś.1 pojawi się cyfra 8. Stan taki utrzymywany jest przez określoną programowo jednostkę czasu. Następnie na porcie P3.3 wystawiana jest "1", tranzystor T1 przestaje przewodzić i wyświetlacz Wyś.1 gaśnie. Należy jeszcze ustawić na wszystkich liniach portu P0 "1". Oba wyświetlacze są wygaszone. Jeżeli chcemy, aby na Wyś.2 pojawiła się cy-



Rys. 2 Schemat komputera świetlnego „MAX"

fra 2 to musimy ustawić "0" na linii 2 portu P3. Tranzystor T2 zacznie przewodzić i na anodzie Wyś.2 pojawi się +5V. Następnie na liniach 0, 2, 3, 6, 7 portu P0 musi zostać wystawione "0". Na wyświetlaczu Wyś.2 pojawi się cyfra 2. Podobnie jak przy wyświetlaczu Wyś.1 stan ten będzie utrzymywał się przez określoną programowo jednostkę czasu. Po upływie zadanego programowo czasu na linii 2 portu P3 zostanie wystawiona "1". Tranzystor T2 przestaje przewodzić, a wyświetlacz Wyś.2 zostanie wygaszony. Pozostaje jeszcze ustawić "1" na porcie P0. I znowu na porcie P3.3 musi zostać wystawione "0". Proces ten będzie powtarzany w niekończącej się pętli, a na wyświetlaczach będzie liczba 28. Oczywiście w każdej chwili możemy zmienić wartość wyświetlanej liczby. Do US1 podłączone są jeszcze dwa układy scalone US2 i US3. US2 (24C16) jest typowym układem pamięci z magistralą I2C. Komunikacja pamięci z US1 odbywa się poprzez dwie linie (0,1) portu P3. Natomiast US3 (ULN2803) pełni rolę bufora-wzmacniacza między portem P1, a bramkami triaków Ty1-T8. Aby "MAX" był pełnowartościowym komputerem potrzebna jest klawiatura do komunikacji z użytkownikiem i dodatkowa sygnalizacja sterowania triaków. Komunikacje z użytkownikiem zapewniają cztery mikroprzełączniki S1-S4, natomiast sygnalizację osiem diod LED D1-D8.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie sprawdzić płytkę drukowaną. Sprawdzamy czy na płytce nie ma uszkodzeń mechanicznych, przerw lub zwarć miedzy ścieżkami. Jeżeli wszystko jest w porządku przystępujemy do montażu. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych zostało przedstawione na rys. 3. Montaż rozpoczynamy od wlutowana dwóch mostków M1 i M2 na płytce drukowanej 104. Następnie wlutowujemy wszystkie rezystory, kondensatory, złącza, podstawkę pod US1 i rezonator kwarcowy. Po wlutowaniu wyżej opisanych elementów sprawdzamy poprawność montażu. Jeśli wszystko jest zgodnie z rys. 3, przystępujemy do wlutowania T1 i T2 oraz US2 i US3. Ponownie sprawdzamy wlutowane elementy, czy nie zrobiliśmy zwarcia lub "zimnego lutu". Kolejnym krokiem jest zmontowanie płytki o oznaczeniu 104-1. Montaż tej płytki rozpoczynamy od wlutowania czterech mikroprzełączników S1-S4. Następnie wlutowujemy dwa wyświetlacze Wyś.1 i Wyś.2. Kolejnym krokiem jest wlutowanie ośmiu diod LED. Przy wlutowywaniu diod musimy zwrócić uwagę na prawidłowe włożenie ich w otwory na płytce drukowanej. W przypadku odwrotnego wlutowania, diody nie będą świeciły. Podobnie jak przy poprzedniej płytce sprawdzamy poprawność montażu.

Teraz możemy połączyć obie płyt-

ki drukowane w całość i w podstawkę włożyć mikroprocesor. Uruchomienie układu sprowadza się do przytrzymania mikroprzełącznika S1, włączeniu napięcia zasilania +5V i poczekaniu na automatyczny test "MAX'a". Test rozpoczyna się od po około 1-5 sekund od włączenia zasilania – czas ten uzależniony jest od wartości kondensatora C3.

Przebieg testu jest następujący:

1- na wyświetlaczu co 1s następuje zmiana wyświetlanej liczby od 00 do 99

2- diody LED zapalają się po kolei w odstępach 1s – po wygaszeniu wszystkich LED "MAX" czeka na test klawiatury

3- wciskamy po kolei mikroprzełączniki S1-S4 (każde wciśnięcie mikroprzełącznika sygnalizowane jest zapałaniem się diody LED od D1 do D4)

4- koniec testu jest sygnalizowany ustawieniem na wyświetlaczu liczby 88 i zapaleniem wszystkich diod LED

Jeżeli test przebiegł poprawnie, wyłączamy napięcie zasilania. Teraz możemy wlutować pozostałe osiem triaków Ty1-8.

UWAGA!!!

Podłączenie napięcia sieciowego 230V powinna wykonywać osoba z dużym doświadczeniem przy pracy z napięciem (230V) niebezpiecznym dla zdrowia i życia. W żadnym przypadku nie może tego robić osoba niepełnoletnia, bez posiadania odpowiedniej wiedzy i doświadczenia.

Programowanie "MAX'a"

Po ponownym włączeniu zasilania tym razem z przytrzymanym mikroprzełącznikiem S4 "MAX" przechodzi w tryb programowania i na wyświetlaczu powinno pojawić się 00. Opis programowania najłatwiej będzie wyjaśnić na krótkim przykładzie. "MAX" ma działać w następujący sposób. Ty1 zostaje załączony na okres 2min, 30s i 800ms sekund po włączeniu napięcia zasilana. Następnie Ty1 zostaje wyłączony i włączone tyrystory Ty1 i Ty8 na okres 9 min. Następnie cykl zacznie się powtarzać. Prezentowany program jest bardzo prosty, a w zasadzie można powiedzieć trywialny. Niemniej jednak pozwoli nam szybko opanować sztukę programowania "MAX'a".

Wciskamy S1 - dioda D1 świeci, triak Ty1 zostaje załączony. Zatwierdzenie S4. Pierwszy triak ustawiony. Mikroprzełącznikami S2-S3 na wyświetlaczu ustawiamy 2 minuty i zatwierdzamy S4. Następnie tymi samymi mikroprzełącznikami S2-S3 ustawiamy na wyświetlaczu 30 sekund i zatwierdzamy S4. Pozostało nam jeszcze ustawienie 80ms. Podobnie jak poprzednio mikroprzełącznikami S2-S4 ustawiamy na wyświetlaczu 80ms. Pierwszy czas został ustawiony. Wciskamy S1 dioda D1świeci, triak Ty1 zostaje załączony. S2 wciskamy siedem razy. I ponownie wciskamy S1. Dioda D8 świeci, triak Ty8 zostaje załączony. W celu zatwierdzenia wciskamy S4. Pozostało nam jeszcze ustawić na wyświetlaczu 9 minut. Robimy to S2-S3 i wciskamy S4. Musimy ustawić jeszcze sekundy i ms. Robimy to wciskając dwa razy S4. Na zakończenie wciskamy dwa razy S4. "MAX" został zaprogramowany. Wystarczy wyłączyć zasilanie i powtórnie włączyć, a nasz komputer zacznie wykonywać ustalony program. W „MAX'ie" zastosowano pamięć 24C16, czyli mamy do dyspozycji 2048 komórek pamięci. Każde zatwierdzenie mikroprzełącznikiem S4 zajmuje jedną komórkę pamięci. Na zakończenie życzę udanych programów i dobrej zabawy z "MAX'em".

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 5,1k
R2 - 5,1k
R3 - 220
R4 - 220
R5 - 220
R6 - 220
R7 - 220
R8 - 220
R9 - 220
R10 - 220
R11 - 220
R12 - 220
R13 - 220
R14 - 220
R15 - 220
R16 - 220
R17 - 220
R18 - 220
R19 - 220
R20 - 220
R21 - 220
R22 - 220
R23 - 220
R24 - 220
R25 - 220
R26 - 220
DR1 - 150-470

Kondensatory:
C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 4,7µF

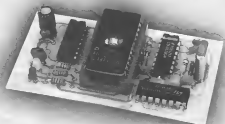
Półprzewodniki:
T1 - BC557
T2 - BC557
Wys.1 - wsp. anoda
Wys.2 - wsp. anoda
Ty1 - BT136
Ty2 - BT136
Ty3 - BT136
Ty4 - BT136
Ty5 - BT136
Ty6 - BT136
Ty7 - BT136
Ty8 - BT136
D1 - LED R
D2 - LED R
D3 - LED R
D4 - LED R
D5 - LED R
D6 - LED R
D7 - LED R
D8 - LED R

Układy scalone:
US1 - 89C51
US2 - 24C16 lub odp.
US3 - ULN2803 lub odp.

Inne:
Q1 - 12MHz
Podstawka - DIL40
Z1- ARK2
Z2 - ARK2
S1 - 1szt
S2 - 1 szt
S3 - 1 szt
S4 - 1 szt
Płytka 104-K
Płytka 104-1-K

Emulator nadajnika DCF 77

Zestaw 068



Ci wszyscy, którzy usiłowali zbudować zegar z wykorzystaniem sygnałów DCF, od razu docenią zalety prezentowanego układu.

Budowanie i uruchamianie zegara współpracującego z odbiornikiem DCF może sprawiać wiele kłopotów. Przyczyną kłopotów są zakłócenia radiowe, jakie emitują różne urządzenia domowe (pralka, odkurzacz itp.) Wyjściem z sytuacji jest zastąpienie odbiornika radiowego DCF na czas uruchamiania zegara układem emulatora, który generuje sygnał zgodny ze standardem DCF. Dzięki zaprogramowaniu w pamięć emulatora ostatniej minuty roku 1999 możemy sprawdzić, czy posiadany przez nas zegar uwzględnia rok 2000.

Czym jest DCF

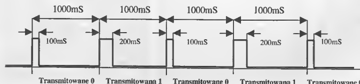
Od wielu lat do synchronizacji pracy zegarów wykorzystuje się atomowe wzorce częstotliwości. Jednym z nich jest cezowy wzorzec częstotliwości znajdujący się w Braunschweigu, który poprzez nadajnik radiowy DCF77 zlokalizowany w miejscowości Mainflingen nadaje sygnały, które są wykorzystywane do synchronizacji pracy zegarów zapewniając dokładność ułamka sekundy na miliony lat. Ponieważ w Polsce jak i w Niemczech obowiązuje ten sam czas oraz zasięg tego nadajnika, to ok. 2500km, możemy wykorzystywać ten sygnał do synchronizacji zegarów nawet w północnych terenach Polski Informacja kodowana jest w 59 bitach i składa się z informacji o czasie-godzina, minuta, dacie - rok, miesiąc i dzień tygodnia. Dodatkowo wraz czasem i datą przesyłane są informację o stanie nadajnika (typ anteny), zmiana czasu (letni/zimowy), zapowiedź korekty czasu oraz bity parzystości minut, godzin, daty. Zadaniem układu odbiorczego jest skompletowanie całej ramki (59 bitów) i stwierdzenie poprawności bitów parzystości, po odebraniu poprawnej ramki następuje synchronizacja zegara z odebraną informacją. W ten sposób otrzymujemy zegar o dokładności ułamka sekundy na miliony lat.

Budowa emulatora i działanie

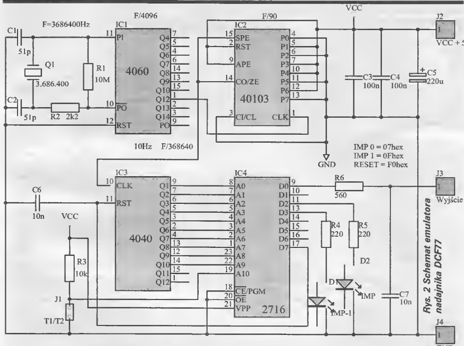
Podstawowym elementem emulatora jest pamięć EPROM, w której zaprogramowano dwa czasy T1 i T2. Układ IC1 wraz z dołączonymi elementami R,C,Q stanowi źródło sygnału taktującego. Jako rezonator wykorzystano tani kwarc 3,686400MHz. Z wyjścia Q12 IC1 otrzymujemy sygnał o częstotliwości kwarca F podzielonej przez 4096. Sygnał ten jest podany na IC2, gdzie jest dzielony przez 90. IC2 to ośmiobitowy licznik zliczający wstecz z możliwością wpisu stanu, od jakiego rozpoczyna zliczanie (wejścia P0-P7). Stopień podziału IC2 jest zaprogramowany poprzez odpowiednie podłączanie wejść P0-P7. P0=0, P1=1, P2=0, P3=1, P4=1, P5=0, P6=1, P7=0 uwzględniając wagi poszczególnych bitów otrzymamy:

0*10 + 1*11 +0*12 + 1*13 +1*14 +0*15 +1*16 +0*17 = 0 + 2 + 0 + 8 + 16 + 0 +64 + 0 = 90

W wyniku podziału otrzymuje-



Rys. 1 Przykład transmisji przez DCF77 bitów o wartości 0,1,0,1,0



Rys. 2 Schemat emulatora nadajnika DCF77

my częstotliwość 10Hz, sygnałem tym jest taktowany układ IC3. Do wyjść Q1 - Q10 dołączone są wejścia adresowe pamięci EPROM IC4. Po odliczeniu 600 impulsów układ IC3 jest zerowany (niski poziom na wejściu RST) i zaczyna odliczanie od nowa. Zawartość pamięci ze względu na jej wielkość została podzielona na dwa banki, każdy o pojemności 1024 bajtów. W banku T1 zapisano same FF (pamięć jest nie zaprogramowana). Można w nim umieścić dowolnie wybrany czas T1, a w banku T2 zapisano czas 23:59 31 grudzień 99 piątek, jest to ostatnia minuta 1999 roku, do selekcji T1,T1 służy zwora J1. Zawartość banku T2, to jedna pełna ramka sygnału identyczna z tą, jaką nadajnik DCF wyśle w ostatnią minutę bieżącego roku. Każdej sekundzie przyporządkowano 10 kolejnych bajtów pamięci, przy czym odczytywane są z

000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
010	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
020	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
030	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
050	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
060	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
070	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
080	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
090	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
0F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
100	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
110	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
120	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
130	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
140	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
150	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
160	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
170	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
180	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
190	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
1F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
200	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
210	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
220	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
230	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
240	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
250	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
260	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
270	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
280	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
290	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
2F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
300	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
310	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
320	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
330	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
340	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
350	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
360	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
370	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
380	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
390	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3A0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3B0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3D0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3E0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
3F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

400	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00
410	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00
420	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00
430	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00
440	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
450	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00
460	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00
470	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00
480	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00
490	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4A0	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00
4B0	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00
4C0	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00
4D0	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00
4E0	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4F0	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00
500	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F
510	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00
520	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00
530	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
540	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00
550	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F
560	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00
570	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00
580	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
590	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00
5A0	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00
5B0	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00
5C0	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00
5D0	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
5E0	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00
5F0	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00
600	00	00	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00
610	00	00	0F	0F	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00
620	00	00	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00
630	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	0F	00	00	00	00
640	00	00	00	00	07	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
650	00	00	00	00	00	00	00	00	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0
660	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
670	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
680	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
690	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
700	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
710	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
720	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
730	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
740	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
750	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
760	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
770	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
780	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
790	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Wydruk zawartości pamięci EPROM 2716 w systemie szesnastkowym

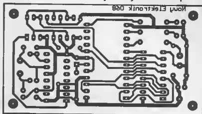
Tab. 1 Znaczenie poszczególnych bitów w ramce sygnału DCF przedstawi poniższa tabela

Impuls nr.	Znaczenie impulsu
0 – 14	Inicjacja transmisji wszystkie bity mają wartość „0”
15	Typ anteny
16	Zmiana czasu „1” na godzina przed zmianą czasu
17 – 18	Typ czasu „01” czas zimowy, „10” czas letni
19	Korekta czasu „1” zapowiedź o mającej nastąpić korekcie
20	Start transmisji czasu zawsze „1”
21 – 24	Jednostki minut w kodzie BCD 21 LSB 23 MSB
25 – 27	Dziesiątki minut w kodzie BCD 25 LSB 27 MSB
28	Bit parzystości kodu minut „0” przy parzystej liczbie jedynek
29 – 32	Jednostki godzin w kodzie BCD 29 LSB 32 MSB
33 – 34	Dziesiątki godzin w kodzie BCD 33 LSB 34 MSB
35	Bit parzystości kodu godzin „0” przy parzystej liczbie jedynek
36 – 39	Jednostki dnia miesiąca w kodzie DCD 36 LSB 39 MSB
40 – 41	Dziesiątki dnia miesiąca w kodzie BCD 40 LSB 41 MSB
42 – 44	Dzień tygodnia w kodzie BCD „100” poniedziałek „010” wtorek itp.
45 – 48	Jednostki miesiąca w kodzie BCD 45 LSB 48 MSB
49	Dziesiątki miesiąca w kodzie BCD
50 – 53	Jednostki roku w kodzie BCD 50 LSB 53 MSB
54 – 57	Dziesiątki roku w kodzie BCD 54 LSB 57 MSB
58	Bit parzystości kodu daty „0” przy parzystej liczbie jedynek
59	Bez impulsu

szybkością 100ms, tak więc do odtworzenia jednej minuty potrzeba odczytać 600 bajtów. Jeżeli odczytamy bajt o wartości 07hex, a potem 9 bajtów 00hex na wyjściu układu, to otrzymamy impuls o poziomie wysokim 100ms, a potem poziom niski 900ms, co odpowiada transmitowanemu zeru logicznemu. Jeżeli odczytane kolejne dwa bajty będą miały wartość 0Fhex, a kolejnych osiem 00hex, to na wyjściu układu pojawi się impuls o poziomie wysokim 200ms, a potem poziom niski 800ms, co odpowiada transmitowanej jedynce logicznej. Do wyjść D2 i D3 IC4 podłączone są diody elektroluminesencyjne, które sygnalizują stan transmitowanego bitu. Zapalenie D1 to impuls 100m1, równoczesne zapalenie diody D2 oznacza, że bit posiada wartość "1".

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy jak zwykle od zamontowania zwór. Następnie montujemy pozostałe elementy, zaczynając jak zwykle od tych najmniejszych. Pod IC4 montujemy podstawkę, gdyż modyfikacje zawartości pamięci wymagają zaprogramowanie jej w programatorze. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchomienia i regulacji, jedynie w przypadku odchyłki częstotliwości kwarcu należy dobrać C1. Ponieważ ostatnia minuta roku 1999 jest zapisana w pamięć EPROM od adresu 400-7FF hex (linia adresowa A10 powinna mieć poziom wysoki), nie należy montować zworki J1. Zworka jest wymagana tylko wówczas, gdy w dolnej części pamięci 000-3FFhex. zapiszemy własny dowolnie wybrany czas. Poprawność działania możemy stwierdzić obserwując diody D1,D2, które powinny mrugać w odstępach sekundowych zgodnie z zawartością pamięci.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Uwagi końcowe

Doskonałym uzupełnieniem emulatora będzie dobudowanie malutkiego nadajnika AM dostrojonego do częstotliwości 77,5kHz. Umożliwi to nam sprawdzenie działania zegara DCF wraz z torem radiowym, a nawet zrobienie psikusa znajomym podkładając nadajnik w zasięgu ich zegara.

Uwaga !!!

Do prawidłowej pracy układu wymagana jest zaprogramowana pamięć EPROM 2716. (Patrz oferta specjalna). Przy zakupie 2716 z oferty specjalnej Nowego Elektronika program i programowanie pamięci za darmo.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10M
R2 - 2K2
R3 - 10K
R4 - 220
R5 - 220
R6 - 560

Kondensatory:
C1 - 51pF
C2 - 51pF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100μ/10V
C6 - 10nF
C7 - 10nF

Układy scalone:
IC1 - 4060
IC2 - 40103
IC3 - 4040
IC4 - 2716 zaprogramowany

Inne:
Q1-Rezonator 3,686400MHz
D1 - dowolne led
D2 - dowolne led
J1 - jumper
Podstawka 24 pin

Grupowy regulator ogrzewania

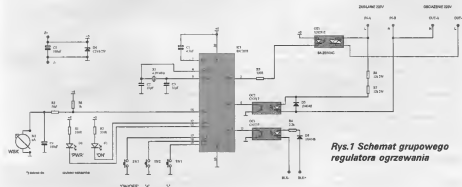


Lato trwa, a więc w domach i w mieszkaniach jest ciepło. Jednak już za cztery, pięć miesięcy zaczniemy wyciągać wszelkiego rodzaju piecyki elektryczne. Większość z nich nie posiada żadnych regulatorów. Dla tych, którzy chcą zaoszczędzić na ogrzewaniu, proponujemy tani i łatwy w budowie regulator ogrzewania elektrycznego.

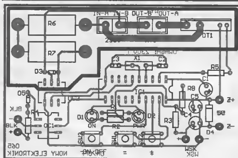
Grupowy regulator ogrzewania służy do sterowania ilością mocy dostarczonej do elementu grzejnego o maksymalnej mocy 1500W. Za pośrednictwem niniejszego regulatora można sterować mocą elementu grzejnego w zakresie od 0 do 100% mocy nominalnej. Rozdzielczość regulacji wynosi 1%. Jako wskaźnik mocy ustawionej, można wykorzystać typowy mikroamperomierz np. wskaźnik wysterowania od magnetofonu. Regulator posiada zewnętrzne wejście blokujące, za pośrednictwem którego dodatkowy termostat może wyłączać zasilanie elementu grzejnego.

Budowa i działanie

Obecnie stosowane są dwa systemy regulacji średniej mocy pobranej przez urządzenia zasilane sinusoidalnym napięciem przemiennym. Pierwszy z nich nazwany jest systemem regulacji fazowej. Jego idea polega na włączaniu zasilania obciążenia w każdej połówce sinusoidy, ale tylko przez pewien jej wycinek. Dostarczona średnia moc wyjściowa jest proporcjonalna do pola powierzchni sinusoidy z okresu załączenia triaka. Tego typu sterowanie ma jednak poważną wadę. Polega ona na powstawaniu bardzo dużych zakłóceń radioelektrycznych w czasie włączania triaka w szczycie sinusoidy. Zakłócenia tego rodzaju można minimalizować poprzez zastosowanie filtrów dolnoprzepustowych ograniczających prędkość narastania prądu, ale tego typu filtry są trudne w wykonaniu. Drugi system sterowania mocą to tzw. system sterowania grupowego. Jego działanie polega na okresowym włączaniu i wyłączaniu zasilania obciążenia. Dla zmniejszenia zakłóceń włączanie i wyłączanie obciążenia następuje w momencie, gdy wartość chwilowa napięcia zasilającego jest bliska zeru. Średnia wartość mocy wyjściowej jest równa stosunkowi czasu załączenia do sumy czasu załączenia i wyłączenia obciążenia. Sterowanie grupowe jest predysponowane do zasilania urządzeń grzewczych o dużej bezwładności termicznej. Sterowanie grupowe nie nadaje



Rys.1 Schemat grupowego regulatora ogrzewania



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

się do zasilania silników i oświetlenia. Regulator grupowy jest zbudowany z wykorzystaniem mikrokontrolera jednoukładowego typu AT89C2051, którego zadaniem jest sterowanie optotriakiem. Jako element wykonawczy zastosowano optotriak typu S202S12 prod. SHARP z wbudowanym układem załączania w zerze. Wysokonapięciowa część wykonawcza odizolowana jest od części sterującej za pośrednictwem torów optycznych znajdujących się w optotriaku OT1 i transoptorze OC2. Praca kontrolera jest synchronizowana napięciem sieciowym. Do synchronizacji jest wykorzystywany transoptor OC2, na kolektorze którego występuje fala prostokątna o częstotliwości 50Hz. Transoptor OC1 służy do blokowania pracy regulatora. Podając napięcie stałe na zaciski BLK powodujemy wyłączenie optotriaka OT1. Funkcja ta może być wykorzystywana do współpracy regulatora z termostatem, który będzie wyznaczał okresy wyłączenia ogrzewania. Wskaźnik poziomu mocy jest sterowany z mikrokontrolera przy użyciu techniki PWM. Technika PWM polega na doprowadzeniu do wskaźnika impulsów prostokątnych o wypełnieniu zależnym od wskazywanej wartości. Impulsy prostokątne są całkowane za pośrednictwem elementów R3, C4 i tak powstała średnia wartość napięcia stałego, jest wskazywana przez mikroamperomierz.

Montaż i uruchomienie

Montaż jest prosty i nie wymaga specjalnego omówienia. Optotriak należy wyposażyć w odpowiedni radiator tak, aby jego temperatura podczas pracy nie przekraczała 60st.C. Rezystory R6 i R7 muszą być zamontowane nad płytką w odległości około 5mm. Podczas uruchomienia i użytkowania należy zachować dużą ostrożność, gdyż na części płytki drukowanej występuje niebezpieczne napięcie sieciowe. Do zasilania regulatora trzeba użyć zasilacza stabilizowanego o napięciu 5V i wydajności prądowej 100mA. Uruchomienie sprowadza się do kontroli działania regulatora. Do wyjścia regulatora podłączamy żarówkę 220V 100W. Włączamy zasilacz regulatora i podłączamy napięcie zasilające 220V do zacisków oznaczonych IN-A i IN-B. Naciskamy przycisk oznaczony ON/OFF, powinna zapalić się dioda oznaczona ON. Naciskając przycisk +, zwiększamy moc doprowadzoną do żarówki. Żarówka powinna regularnie migotać. Dalsze zwiększanie mocy powinno powodować wyraźny wzrost czasu świecenia żarówki. Poziom ustawionej mocy można odczytać na wskaźniku. Zastosowany mikroamperomierz powinien mieć liniową skalę. Każde naciśnięcie przycisku + lub - zmienia poziom mocy o 1%. Dłuższe naciśnięcie przycisku powoduje automatyczną zmianę ustawionej wartości. Dioda PWR sygnalizuje, że do obciążenia może być doprowadzona "moc". Jeżeli żarówka jest zapalona, to sprawdzamy działanie wejścia blokującego. Do wyprowadzeń BLK doprowadzamy napięcie stałe np. 12V, żarówka powinna zgasnąć, a dioda D1 powinna pulsować. Jeśli regulator nie pracuje prawidłowo, to należy sprawdzić występowanie impulsów synchronizujących na wyprowadzeniu INT0 procesora.

Zwarcie do masy końcówki RXD procesora powinno spowodować zapalenie żarówki. Pulsująca dioda D2, informuje o braku napięcia sieciowego 230V.

Uwaga !!!

Do prawidłowej pracy układu wymagany jest zaprogramowany mikroprocesor 89C2051. (Patrz oferta specjalna na stronie). Przy zakupie 89C2051 z oferty specjalnej Nowego Elektronika program i programowanie mikroprocesora za darmo.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 330R
R2 - 330R
R3 - 10k *)
R4 - 2.2k
R5 - 330R
R6 - 12k/2W
R7 - 12k/2W
R8 - 1k

Kondensatory:
C1 - 4.7μF/25V
C2 - 33pF
C3 - 33pF
C4 - 100μF/25V
C5 - 100μF/25V

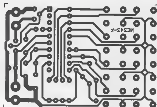
Półprzewodniki:
OC1 - CNY17
0C2 - CNY17
OT1 - S202S12 (8A 250VAC) SHARP
D1 - LED G 3
D2 - LED R 3
D3 - 1N4148
D4 - C5V6 2W

Układy scalone:
IC1 - 89C2051 zaprogramowany

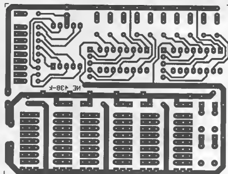
Inne:
X1 - kwarc 4.19MHz
SW1 - TACT SWITCH
SW2 - TACT SWITCH
SW3 - TACT SWITCH
WSK - mikroamperomierz



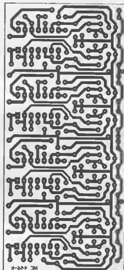
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



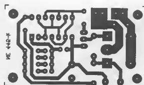
(242-K) Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych



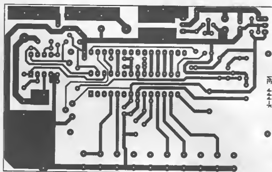
(438-K) CMOS STARTER KIT



(446-K) Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

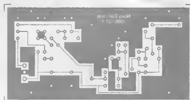


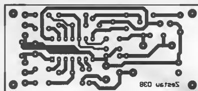
(445-K) Automatyczny włącznik świateł mijania

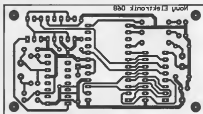


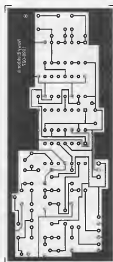
(444-K) Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

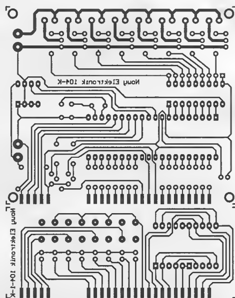
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej


(027_1) Koder stereo


(039) Układ redukcji szumów

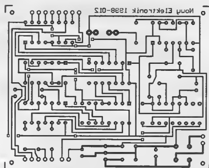

(068) Emulator nadajnika DCF 77


(027) Koder stereo

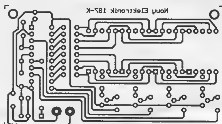

(104) Komputer świetlny "MAX"

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

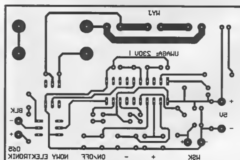
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



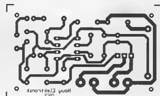
(012) Elektroniczna ruletka



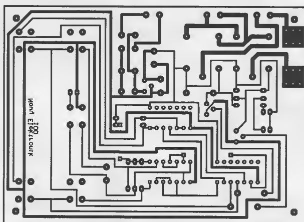
(197-K) Dekoder – tester pilotów RC5



(065) Grupowy regulator ogrzewania



(052) Dotykowy ściemniacz światła

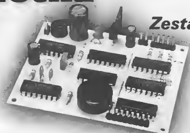


(100) Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stałego

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Elektroniczna ruletka



Zestaw 012

Do LAS VEGAS daleko, a chciałoby się nieraz oddać w szpony hazardu. Dla tych wszystkich, co uwielbiają "bezpieczny" hazard, przedstawiamy jedną z wielu gier hazardowych - elektroniczną ruletkę.

Jedną z najciekawszych, a zarazem bardzo wciągających gier jest ruletka. Jest to znana od stuleci gra. Niestety w domowych warunkach trudno sobie wyobrazić, aby ktoś postawił pełnowymiarowy stół do ruletki. Istnieją wprawdzie małe, zabawkowe dla dzieci, ale są one zbyt delikatne, a co za tym idzie szybko się niszczą. Metalowa kulka zazwyczaj niszczy delikatne części wykonane z plastiku. W naszą ruletkę można grać, ile się chce i gdzie się chce. Możemy ją zabrać na obóz wędrowny, wycieczkę rowerową lub gdzie tylko zechcemy.

Zasada działania

Elektroniczna ruletka została zbudowana z ośmiu ogólnie dostępnych układów scalonych, kilkunastu elementów biernych, trzydziestu siedmiu diod LED i jednego buzera. Sercem układu jest generator przestrajany napięciem VCO. Zadaniem jego jest generowanie fali prostokątnej o częstotliwości od ok. 40Hz do 0Hz. Generator został zbudowany na standardowym układzie CMOS o symbolu CD4046. Maksymalna częstotliwość generatora uzależniona jest od wartości kondensatora C1. Im jego wartość jest większa, tym częstotliwość jest mniejsza. Generator działa w następujący sposób. Gdy naciśniemy przełącznik S1 na wejściu VCOIN (wyprowadzenie 9), zostanie podane napięcie +5V i generator zacznie pracować z maksymalną częstotliwością. Jednocześnie naładuje się kondensator C2. Gdy zwolnimy przycisk S1, napięcie na kondensatorze zacznie spadać. Dzieje się tak za sprawą rezystora R2. Im jego wartość jest większa, tym rozładowanie kondensatora wolniejsze. Gdy napięcie na kondensatorze zacznie się obniżać, częstotliwość generatora zacznie się zmniejszać. Proces ten będzie przebiegał aż do całkowitego rozładowania kondensatora C2. Gdy to nastąpi, drgania zanikną również na wyjściu generatora VCOOUT (wyprowadzenie 4). Zadaniem wyżej opisanego generatora VCO jest stopniowe zmniejszenie szybkości wirowania elektronicznej ruletki. Impulsy z VCO podawane są na wejście A licznika IC4A (1/2 74LS393) i na wejście 1 bramki NAND IC7A. Licznik ma za zadanie zliczanie impulsów z generatora i przedstawianie ich wartości w postaci kodu BCD na wyjściach QA do QD. Licznik jest zaprogramowany za pomocą prostej logiki zbudowanej z dwóch bramek NAND IC6A i IC6B na zliczanie do ośmiu lub poprzez dodatkową bramkę IC6C i inwerter IC5C do pięciu. Wyjścia licznika QA, QB, QC sterują dekoderem IC2 74LS138. Natomiast wyjście QD poprzez bramkę IC6A i IC6B zeruje licznik po pojawieniu się ośmiu impulsów na jego wejściu. Jednocześnie podaje impuls na wejście A (wyprowadzenie 13) drugiego IC4B (1/2 74LS393). Licznik IC4B poprzez inwerter IC5B i bramki IC6C, IC6B zlicza do pięciu. Licznik IC4B tak, jak i IC4A steruje dekoderem IC3 74LS138.

Zadaniem dekodera IC2 jest podawanie "0" logicznego na kolejne diody LED (rzędy). Natomiast dekoder IC4 poprzez inwertery IC5F, IC5E, IC5D, IC5A, IC5B podaje na anody diod LED "1" logiczną (kolumny). Rezystory R1-R7 ograniczają prąd płynący przez diody.

Nasz układ wyposażony jest również w efekty dźwiękowe do złudzenia przypominające wirującą kulkę. Efekt ten został osiągnięty poprzez wykonanie prostego wyzwalanego generatora zbudowanego na IC7B 74LS00. Impulsy z generatora VCO (IC1) podawane przez bramkę IC7A na układ różniczkujący zbudowany z C3 i R9, trafiają do generatora. Generator zaczyna wytwarzać impulsy o częstotliwości ok. 1 kHz. Impulsy te trafiają poprzez IC7C i IC7D do buzera. Dźwięk z buzera nie jest zbyt głośny, jednak zupełnie wystarczający dla naszej ruletki.

Elektroniczna ruletka może być zasilana ze źródła prądu stałego np. baterii 9V lub transformatora o napięciu na uzwojeniu wtórnym od 5V do 8V. Za stabilizację napięcia odpowiedzialny jest scalony stabilizator 7805 IC8.

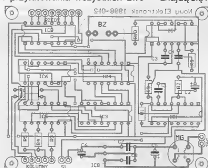
Rys. 1 Schemat elektronicznej ruletki

Montaż i uruchomienie

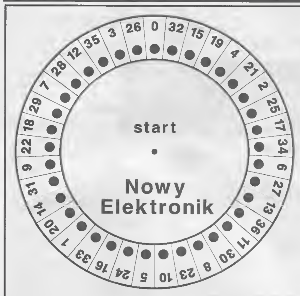
Po otrzymaniu płytki drukowanej możemy przystąpić do montażu ruletki. Na samym początku zaczynamy od uruchomienia zasilacza. Zasilacz składa się z następujących elementów: IC8, MG, C5, C6, C7, C8. Gdy wszystkie elementy przylutujemy do płytki i na wejście podamy napięcie zmienne o wartości ok. 8V, to na nóżce 1 IC8 uzyskamy napięcie o potencjale +5V. Gdy zasilacz działa poprawnie, możemy przystąpić do obsadzenia i przylutowania wszystkich zworek, które występują na płytce. Czynność tę należy wykonać ze szczególną uwagą, ponieważ pominięcie którejś ze zworek doprowadzi do niezadziałania lub błędnego działania elektronicznej ruletki. Po uporaniu się z zasilaczem i zworkami przystępujemy do uruchomienia generatora przestrajanego napięciem i podsłuchu akustycznego. Zaczynamy od wlutowania następujących elementów: C1, C2, C3, C4, R1, R2, R8, R9, R10.

Gdy wymienione elementy znajdą się na płytce, możemy wlutować buzer BZ i układy scalone IC1 i IC7. Po sprawdzeniu poprawności montażu możemy przystąpić do częściowego uruchomienia. W tym celu na wejście układu podajemy napięcie zmienne o wartości ok. 8V i wkrętakiem lub kawałkiem przewodu zwieramy styki wyprowadzenia przełącznika S1. Gdy wszystko zmontowaliśmy poprawnie, z buzera powinny dochodzić niezbyt głośne dźwięki, przypominające toczącą się kulkę. Po usłyszeniu oczekiwanego dźwięku odłączamy zasilanie i wlutowujemy pozostałe elementy ruletki. Są to R3 do R7 i IC2, IC3, IC4, IC5 i IC6. Aby pierwszy etap uruchomienia zakończyć pełnym sukcesem, możemy przeprowadzić ostatni test. W tym celu bierzemy dowolną diodę typu LED i podłączamy ją anodą do wyprowadzenia 1 KOLUMNY, a katodą do wyprowadzenia 1 RZĘDY. Następnie podajemy zasilanie i zwieramy wyprowadzenia przełącznika S1. Dioda LED powinna "delikatnie" pulsować.

Drugi etap jest dużo prostszy i



Rys. 2 Widok rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej



Rys. 3 Proponowany wygląd elektronicznej ruletki

mniej czasochłonny. Rozpoczynamy go od przygotowania płyty, w której osadzimy 37 diod typu LED i przełącznik S1. Przykładowy wygląd płyty jest przedstawiony na rys. 3. Gdy już odpowiednio przygotowaliśmy płytę, przystępujemy do obsadzenia jej LED'ami i zamocowaniem przełącznika S1. Po wykonaniu tych czynności możemy rozpocząć odpowiednie łączenie LED i S1 z płytką drukowaną. Łączenie to należy przeprowadzić zgodnie ze schematem przedstawionym na rys.1. Na zakończenie jeszcze raz pozwolę sobie przypomnieć o bardzo starannym i dokładnym montażu wszystkich zworek, elementów na płytce i poprawnym łączeniu diod LED z płytką.

Zasady gry

Najpierw krupier rozdaje graczom żetony, w zależności od liczby uczestników:

- dla 2 lub 3 po 3 żetony każdego rodzaju
- dla 4 lub 5 po 2 żetony każdego rodzaju
- dla 6 lub większej liczby osób po 1 żetonie każdego rodzaju

Pozostałą część żetonów zatrzymuje u siebie. Krupier może określić limity stawek (min. i max. wartość) stawianych żetonów. Następnie mówiąc "Proszę obstawiać" zaczyna grę.

Każdy gracz może postawić jeden lub więcej żetonów na pojedyncze liczby lub grupy liczb. Może to być kilka sąsiednich numerów, wszystkie liczby parzyste lub nieparzyste albo czerwone lub czarne. Od zawartego zakładu zależy wysokość wygranej i wynosi: od 1 do 35 x wartość postawionych żetonów. Jest 10 podstawowych rodzajów zakładów i ponad 150 miejsc na planszy, które obstawia gracz dowolną liczbą żetonów.

Oto przykłady obstawiania:

Przyk.1

Gracz obstawia żetonami jedną liczbę. Jeśli zostanie ona wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 15 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.2

Gracz obstawia żetonami dwie sąsiadujące ze sobą liczby, kładąc żetony na pionowej lub poziomej linii, oddzielającej te liczby. Jeśli jedna z liczb zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 17 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.3

Gracz obstawia żetonami boczną linię rzędu trzech liczb. Znaczy to, że robi za-kład na te trzy liczby. Jeśli jedna z nich zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 11 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.4

Gracz obstawia żetonami środek kwadratu, złożonego z czterech sąsiednich liczb. Jeśli jedna z nich zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 8 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.5

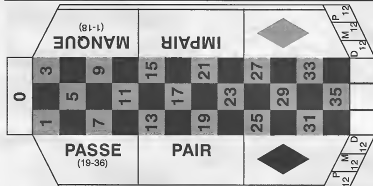
Gracz obstawia żetonami boczną linię na skrzyżowaniu z poziomą linią (która oddziela dwa rzędy liczb). Znaczy to, że robi zakład na sześć liczb leżących w dwóch sąsiednich rzędach. Jeśli jedna z nich zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 5 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.6

Gracz obstawia żetonami puste pole poniżej pionowej kolumny złożonej z dwunastu liczb (bez liczby "0", którą obstawia się oddzielnie). Jeśli jedna z nich zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 2 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.7

Gracz obstawia żetonami jeden lub dwa sąsiednie (ale oddzielnie) z trzech tuzinów, na które podzielone są 36 liczby. Są to tuziny: od 1 do 12 oznaczony literą P, od 13 do 24 oznaczony literą M, od 25 do 36 oznaczony literą D. Tuzinom tym odpowiadają specjalne pola, które znajdują się w narożnikach planszy. Jeśli jedna z liczb obstawione-



Rys. 4 Wygląd standardowego stołu do ruletki

go tuzina zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości: 2 x wartość postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.8
Gracz obstawia żetonami jedną z dwóch grup, na które podzielone są 16 liczby. Są to grupy: MANQUE (od 1 do 18) i PASSE (od 19 do 36). Grupom tym odpowiadają specjalne pola, które znajdują się po obu stronach pionowych kolumn. Jeśli jedna z liczb obstawionej grupy zostanie wylosowana, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości wartości równej postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.9
Gracz obstawia żetonami jedno z dwóch pól oznaczonych czworokątami w czarnym lub czerwonym kolorze. Jeśli zostanie wylosowana liczba mająca w tle obstawiony kolor, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości wartości równej postawionych żetonów + postawione żetony.

Przyk.10
Gracz obstawia żetonami jedno z dwóch pól z napisami: PAIR - oznaczające liczby parzyste i IMPAIR - oznaczające liczby nieparzyste. Jeśli zostanie wylosowana liczba z wybranej grupy, zwycięzca otrzymuje wygraną w wysokości wartości równej postawionych żetonów + postawione żetony.

Jeszcze kilka słów odnośnie obstawiania "0". Gracz obstawia "0" jako pojedynczą liczbę; w parze z "1", "2" lub "3"; w zakładzie na trzy liczby z "1" i "2" lub z "2" i "3"; w zakładzie na cztery liczby - "0", "1", "2" i "3". Za wygrane w takich wypadkach krupier płaci tak, jak to napisano w przyk. 1, 2, 3, 4. Natomiast wszystkie żetony postawione na inne liczby i pola niż "0" w przypadku jego wypadnięcia zabiera krupier. Po zawarciu różnych zakładów (lub nie, bo nie ma obowiązku obstawiania) krupier kręci tarczą ruletki, rzuca na nią kulkę i mówi "Koniec obstawiania". Od tego momentu trwa już zakaz kładzenia na planszę żetonów. Po zatrzymaniu się kulki krupier ogłasza, jaka liczba została wylosowana, np. ."14 parzysta, czerwona" i zgarnia grabkami z planszy wszystkie przegrane żetony. Za każdy wygrany zakład krupier wypłaca graczom odpowiednią liczbę żetonów. Wygrane żetony pozostają na planszy lub zostają zabrane przez ich właścicieli. Pozostawione zostają na swoich miejscach na następne losowanie albo można je położyć na inne pola. Potem krupier znowu mówi "Proszę obstawiać" i ponownie kręci ruletką.

Uwaga!
W elektronicznej ruletce krupier zamiast kręcić tarczą i rzucać kulkę, wystarczy że przyciśnie przycisk S1, a ruletka zacznie sama "wirować".

Spis elementów:

Rezystory:
R1 - 150k
R2 - 33k
R3 - 220
R4 - 220
R5 - 220
R6 - 220
R7 - 220
R8 - 820
R9 - 1k
R10 - 560

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 100µF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 1000µF
C6 - 100µF
C7 - 100nF
C8 - 100nF

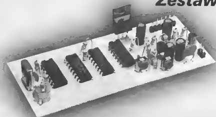
Półprzewodniki:
MG - 1A
D0 - LED G
D1-D36 - LED Y

Układy scalone:
IC1 - CD4046
IC2 - 74LS138
IC3 - 74LS138
IC4 - 74LS393
IC5 - 74LS04
IC6 - 74LS00
IC7 - 74LS00
IC8 - 7805

Inne:
BZ - Buzer (dowolny)
Płytka 012

Koder stereo

Zestaw 027

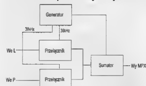


Chyba już bezpowrotnie w komercyjnych rozgłośniach radiowych minęły czasy nadawania audycji monofonicznych. Zresztą i ten koder nie był konstruowany z myślą o komercyjnym zastosowaniu. Można go użyć do prostego nadajnika UKF, np. mikrofonu bezprzewodowego

Ostatnio w prasie można zauważyć dość duże zainteresowanie nadajnikami pracującymi w paśmie radiowym UKF. Nadajniki takie wyposażone w poniższy układ kodera umożliwiają uzyskanie emisji stereofonicznej na wysokim poziomie. Charakteryzuje się on dobrymi parametrami technicznymi i jest stosunkowo prosty do wykonania.

Blok kodera MPX

Kodowanie sygnału stereofonicznego zostało zobrazowane na poniższym rysunku:



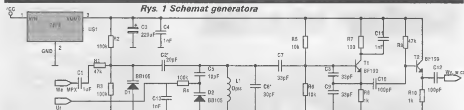
Przełączniki są sterowane z generatora sygnałem o częstotliwości 38 kHz. Sterowanie ich odbywa się w sposób przeciwsobny, tzn. gdy jeden z nich jest otwarty, to drugi pozostaje "zamknięty". W ten sposób z przełączników uzyskujemy na ich wyjściu sygnał "na przemian" raz z kanału lewego, a raz z prawego. Częstotliwość przełączania kanałów jest standardowa, wynosi 38 kHz i pozwala na zakodowanie sygnału m. cz. do 19 kHz, co w zupełności pokrywa pasmo akustyczne. Następnie do sygnału uzyskanego na wyjściu z przełączników zostaje wprowadzona częstotliwość pilotująca dekoder FM w radioodbiorniku (19 kHz). W kodowaniu MPX pilot jest niezbędny, gdyż pozwala on na prawidłowe odkodowanie kanału lewego i prawego względem siebie. W ten sposób uzyskujemy końcowy sygnał modulujący generator FM. Schemat ideowy kodera jest przedstawiony na rysunku 2.

Aby zapobiec dryftom częstotliwości kodowania (co znacznie wpływa na takie parametry jak przesłuch międzykanałowy spowodowany wahaniami częstotliwości pilota) generator taktujący został wykonany na rezonatorze kwarcowym (X1). Funkcję generatora pełni tu układ US1. Jest to standardowy układ generatora wykonany na zlinearyzowanych bramkach NAND generujący przebieg o częstotliwości 6 MHz.

Następnie sygnał wyjściowy z generatora jest dzielony w programowanych dzielnikach US2 i US3. Stopień podziału dzielników wynosi 79, tzn. układy te są zaprogramowane na odliczenie "w dół" 79 impulsów, po czym po odliczeniu tej wartości na wyj.ciu BORROW (przeniesienia) US1 pojawia się stan wysoki, po którym liczniki ulegają ponownemu załadowaniu wartością 79 i cykl powtarza się. Częstotliwość otrzymywana z dzielników US2, US3 zostaje podzielona przez 2 na przerzutniku US4A, wskutek czego otrzymujemy sygnał o częstotliwości 17,97kHz, który przy niewielkim przestrojeniu częstotliwości generatora za pomocą trymera C2 z powodzeniem daje się ustawić na równe 38 kHz. Wyjścia przerzutnika Q i Q US4A są wyjściami sterującymi przełączniki cyfrowe. Natomiast drugi przerzutnik US4B służy do dzielenia otrzymanej częstotliwości przez dwa, dzięki czemu uzyskujemy sygnał pilota.

Sygnały Q i Q sterują przełącznikami cyfrowymi, których funkcje w tym układzie pełnią tranzystory Tą i T2. Do wejść kolektorów tranzystorów T1 i T2 zostaje doprowadzony sygnał stereofoniczny mający ulec zakodowaniu, natomiast do ich baz poprzez R9, R14 zostaje doprowadzony sygnał sterujący nimi otrzymywany z generatora. Przy takim połączeniu T1 będzie w stanie zatkania blokować sygnał wejściowy, a T2 znajdujący się w stanie nasycenia będzie go przenosić na wyjście i odwrotnie.

Sygnał pilota przed zsumowaniem z sygnałem częściowo zakodowanym zostaje w sposób znaczny stłumiony na PR1 i PR2 , gdyż zbyt duża jego amplituda (początkowo aż 5V!)



Rys. 1 Schemat generatora

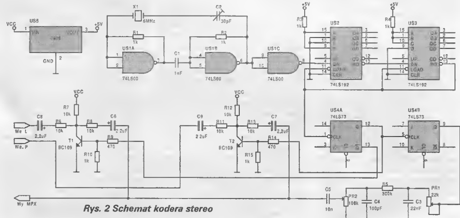
wprowadzałaby zniekształcenia słyszalne podczas odbioru.

Blok generatora FM

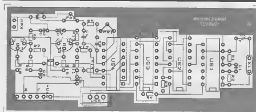
Sygnałem uzyskiwanym w ten sposób w koderze jest modulowany generator, którego schemat ideowy przedstawia rysunek 1. Generator częstotliwości nośnej został wykonany na T1 w układzie Seilera, ze względu na to, że w tej konfiguracji generatory pracują najstabilniej. Sygnał uzyskiwany z kodera MPX podawany jest na diodę D1, która stanowi element modulujący. Dioda D2 natomiast pracuje w układzie przestrajania generatora - wartości C6 i L1 są stałe. Takie rozwiązanie jest o tyle dobre, że strojenie może odbywać się w sposób bardziej precyzyjny niż przy zmiennych wartościach L i C. Na wyjściu generatora znajduje się wtórnik emiterowy (T2), którego zadaniem jest odciążenie generatora - w przeciwnym razie obciążanie generatora powodowałoby zmianę generowanej częstotliwości i mogłoby doprowadzić nawet do zerwania drgań. Amplituda sygnału w. cz. z generatora wynosi około 20 mV. Cały układ zasilany jest z wewnętrznego stabilizatora (US1), co eliminuje zakłócanie jego pracy poprzez zasilanie.

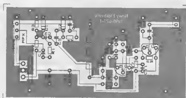
Montaż i uruchomienie

Uruchomienie kodera jest sprawą stosunkowo prostą. Na początku należy skorygować częstotliwość generowaną przez generator kwarcowy. W tym celu podłączamy miernik częstotliwości pod wyprowadzenie 12 układu US4. Mierzona częstotliwość powinna wynosić 38kHz, w razie potrzeby należy dokonać korekty za pomocą trymera C2. Tranzystory T1 i T2 mogą tu być dowolnymi tranzystorami NPN (w układzie modelowym zastosowano tranzystory BC109). Przy zbyt wolnym przełączaniu się tranzystorów objawiającym się zbyt dużym przesłuchem międzykanałowym, rezystory pętli histerezy dla T1: R9 i R10, T2: R14 i R15 mogą wymagać korekty. Następnie należy za pomocą potencjometrów PR1 i PR2 ustawić odpowiednią amplitudę sygnału pilota. W tym celu można posłużyć się dowolnym odbiornikiem stereofonicznym fal UKF. Amplituda pilota powinna być jak najmniejsza i taka, przy której sygnał ulega jeszcze dekodowaniu jako stereofoniczny. Kondensatory C3 i C5 powinny być styrofleksowe. Konieczne może być również zastosowanie przedwzmacniacza na wejściu kodera, gdyż układ kluczy T1 i T2 wprowadza dość duże tłumienie sygnału m.cz. Z generatorem sprawa przedstawia się nieco trudniej. Do jego uruchamiania wskazane jest posiadanie miernika częstotliwości, bądź też sondy w.cz. Najpierw montujemy cały układ nie lutując kondensatorów C2 i C5. Cewkę powietrzną L1 należy wy-



Rys. 2 Schemat kodera stereo





Rys. 3 Schemat rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej kodera i generatora

stępnie podłączamy sondę (bądź też miernik w. cz.) do C12 i zasilając układ sprawdzamy, czy generator pracuje poprawnie. Następnie wlutowujemy C2, i podłączamy sygnał modulujący z kodera. Dobierając wartość kondensatora C2 ustawiamy dewiację (czyli stopień) modulacji. Po uzyskaniu czysto zmodulowanego dźwięku podłączamy C5 i korygujemy wartość kondensatora C6, ponieważ wlutowanie C2 i C5 obniża początkową częstotliwość generatora.

W powyższym artykule stopień mocy w.cz. został pominięty z kilku powodów: tranzystory używane we wzmacniaczach w.cz. są z reguły trudno dostępne, a także mijałoby się z celem publikowanie schematu na tranzystorach, których nie będzie można kupić. Wspomnieć należy też, że na użytkowanie urządzeń nadawczych o większej mocy niż 100mW wymagane jest uzyskanie zezwolenia PAR.

konać poprzez nawinięcie 7 zwojów drutu na średnicy 5mm (w układzie modelowym zastosowano cewkę z głowicy ze starego radioodbiornika samochodowego). Cewka powinna być nawinięta na korpusie, który zapobiegałby zmianom jej indukcyjności przy wstrząsach. Najbardziej wskazane byłoby zalanie np. klejem całego układu generatora (wystąpi wtedy spadek generowanej częstotliwości o około 4 MHz dla cewki bez korpusu), ale dryft tak wykonanego generatora będzie bardzo mały (+/- 100Hz). Na-

Spis elementów:

Generator

Kondensatory:
C1 - 1μF
C2 - 20pF
C3 - 220μF
C4 - 1nF
C5 - 10pF
C6 - 30pF
C7 - 33pF
C8 - 33pF
C9 - 33pF
C10 - 100pF
C11 - 1nF
C12 - 100pF
C13 - 1nF

Rezystory:
R1 - 47k
R9 - 47k
R2 - 100k
R3 - 100k
R4 - 100k
R5 - A10k
R6 - A10k
R7 - 100
R8 - 1k
R10 - 1k

Półprzewodniki:
T1 - BF199
T2 - BF199
D1 - BB105
D2 - BB105
US1 - 7805

Cewki:
L1 - Opis

Koder

Kondensatory:
C1 - 1nF
C2 - 30pF
C3 - 22nF
C4 - 100pF
C5 - 10nF
C6 - 2,2μF
C7 - 2,2μF
C8 - 2,2μF
C9 - 2,2μF
C10 - 100nF

Rezystory:
PR1 - 22k
PR2 - 100k
R1 - 1k
R2 - 1k
R3 - 1k
R4 - 1k
R5 - 300k
R6 - 10k
R7 - 10k
R8 - 10k
R9 - 470
R10 - 1k
R15 - 1k
R14 - 470
R11 - 10k
R12 - 10k
R13 - 10k

Półprzewodniki:
T1 - Opis
T2 - Opis

Układy scalone:
US1 - 74LS00
US2 - 74LS00
US3 - 74LS192
US4 - 74LS73
US5 - 7805

Różne:
X1 - 6MHz
Płytka - 027

Układ redukcji szumów

Zestaw 039

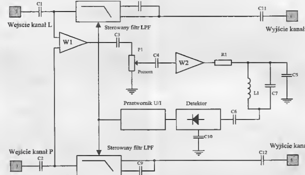


Dzisiaj trudno sobie wyobrazić, aby w budowanych urządzeniach audio nie zastosować układu redukcji szumów. Na rynku znajduje się obecnie kilka systemów. My proponujemy prosty system w budowie i o całkiem niezłej skuteczności eliminacji szumów.

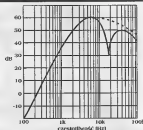
W sprzęcie audio wideo średniej i wyższej klasy standardem jest stosowanie układów DOLBY B, DOLBY C ,które działają w przypadku magnetofonów zarówno przy odczycie, jak i przy zapisie. Znikły natomiast układy działające tylko jednostronnie - przy odczycie. Wielu z nas posiada stare nagrania nie najlepszej jakości, z czasów, gdy na rynku panowały niepodzielnie magnetofony szpulowe typu Aria czy podobne. Proponowany układ redukcji szumów będzie stanowił cenne uzupełnienie domowego sprzętu nagłaśniającego. Umożliwi nam z zadowalającą jakością odsłuchiwanie starych szumiących nagrań. Dzięki zastosowaniu specjalizowanego układu LM1894 f-my National Semiconductor układ jest niesłychanie prosty.

Budowa i działanie

Schemat blokowy toru sygnałowego reduktora szumów przedstawia rys.1.Sygnały pochodzące z kanału lewego i prawego są dodane za pośrednictwem wzmacniacza sumującego



Rys. 1 Schemat blokowy

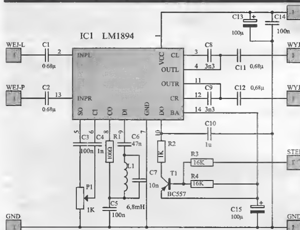


Rys. 2 Charakterystyka układu

W1. Dzięki zsumowaniu obu kanałów zachowana została współbieżność sterowania obu filtrów LFP maksymalnie redukując zjawisko pływania bazy stereo.. Kondensator C3 dołączony do wyjścia wzmacniacza sumującego wraz z potencjometrem P1 stanowi filtr górno przepustowy o częstotliwości granicznej ok. 1,6 kHz. Sygnał z suwaka potencjometru podany jest na wzmacniacz separujący W2, kondensator C4 wraz z opornością wejściową wzmacniacza W2 stanowi filtr o częstotliwości 5,3kHz. Również pojemność C6 wraz z rezystancją wejściową detektora stanowi filtr o częstotliwości granicznej 4,8kHz. Do układu kształtującego napięcie sterujące dołączono jeszcze filtr pasmowozaporowy L1, C7 dostrojony do częstotliwości 19kHz, którego zadaniem jest wyeliminowanie pozostałości resztek po pilocie sygnału stereofonicznego w przypadku współpracy układu redukcji szumów z tunerem radiowym. Charakterystyka tak rozbudowanego układu powinna wyglądać jak na wykresie.

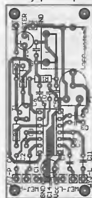
Dla poprawnego działania toru sterującego bardzo istotny jest parametr stałej czasowej ataku i opadania sygnału sterującego. Stała czasowa jest zależna od dołączonego kondensatora C10 i została ustalona na poziomie 200 ms. Wybrana stała czasowa jest pewnym kompromisem uwzględniając rozpiętość stałych czasowych (0,2 - 200 ms) różnych instrumentów muzycznych.

Do wyjścia detektora dołączony jest przetwornik napięcia. Prąd, który steruje dwa niezależne



Rys. 3. Schemat reduktora szumów

wzmacniacze o zmiennej transkonduktancji, dołączone do nich kondensatory C8, C9 decydują o zakresie przestrajania filtru LPF. Minimalna wartość sygnału sterującego daje ograniczone pasmo 10Hz - 1kHz, wzrost sygnału toru sterującego powoduje poszerzenie pasma. Przy maksymalnym sygnale pasmo ograniczone jest do 35kHz. Schemat ideowy przedstawiono na rys. 3. Schemat jest bardzo prosty. W zasadzie podstawowa aplikacja zalecana przez producenta wzbogacona jedynie układem elektronicznego (bezstykowego) wyłączania reduktora szumów. W celu wyłączenia reduktora wystarczy podać poziom niski na



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

wejście STER (lub zewrzeć końcówkę STER do masy). Pojawienie się wysokiego poziomu na kolektorze T1 spowoduje naładowanie C10 do Vcc, pasmo przepustowe w takim przypadku jest ograniczone tylko dla częstotliwości powyżej 45kHz. Do poprawnej pracy układ wymaga zasilania napięciem ok. 12 - 15V, pobierając jedynie 15 - 17 mA.

Montaż i uruchomienie

Układ reduktora zmontowano na obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.3. Poprawnie zmontowane urządzenie działa "od pierwszego włączenia". Jedynej regulacji wymaga ustawienie wzmocnienia w torze sterującym potencjometr P1. W rozwiązaniu modelowym jako P1 zastosowany jest potencjometr montażowy, jednak w wielu przypadkach optymalne byłoby jako P1 zastosować potencjometr obrotowy zabudowany na płycie czołowej wzmacniacza. Zastosowana cewka pochodzi z dekodera stereo (cewka podnośnej pilota STEREO). Cewkę można wykonać we własnym zakresie wykorzystując rdzeń kubkowy o średnicy 14 mm. Poprawnie wykonana cewka powinna być nawinięta przewodem DNE 0,1 mm i posiadać indukcyjność ok. 6,8 mH. Liczbę zwoi określimy z zależności :

L=n2*AL

Gdzie:
L - indukcyjność cewki
AL- przenikalność rdzenia zwykle podawana przez producenta rdzeni
n - liczba zwoi

Montaż detektora i eksploatacja

Dla poprawnej pracy reduktora szumów bardzo ważne jest miejsce jego włączenia w tor akustyczny. Układ wymaga stałego sygnału na poziomie 250 - 300mVrms. Optymalne miejsce, to umieszczenie go przed regulatorami wzmocnienia i barwy tonu, a po przedwzmacniaczach. Warto jeszcze wspomnieć że reduktor skutecznie wytłumi szumy ze źródła sygnału i przedwzmacniaczy, lecz szumy które powstają we wzmacniaczu (układ regulacji wzmocnienia i barwy, stopień mocy) będą dalej słyszalne.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 1k
R3 - 16k
R4 - 16k

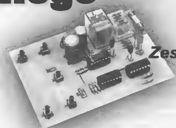
Kondensatory:
C1 - 0,68µF
C2 - 0,68µF
C3 - 100nF
C4 - 1nF
C5 - 100nF
C6 - 47nF
C7 - 10nF
C8 - 3,3nF
C9 - 3,3nF
C10 - 1µF
C11 - 0,68µF
C12 - 0,68µF

Układy scalone:
IC1 - LM1894

Półprzewodniki:
T1 - BC557

Inne:
L1- cewka podnośnej STEREO
P1 - 1k

Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stałego



Zestaw 100

W dzisiejszych czasach coraz większą popularność zdobywają urządzenia elektryczne, które wyręczają nas z jakichkolwiek czynności wykonywanych często w życiu codziennym. Choćby nawet elektrycznie zamykane i otwierane żaluzji okiennych lub obracanie czasz anten satelitarnych mogłyby ułatwić i uprzyjemnić życie na pewno niejednemu z Czytelników.

W urządzeniach takich zazwyczaj wykorzystuje się przekładnię z silnikiem prądu stałego, gdzie kierunek obrotów zmieniamy poprzez odwrócenie biegunowości zasilania. Oś przekładni możemy połączyć np. z pokrętłem żaluzji okiennej. Wówczas przez zmianę kierunku obrotów silnika będziemy ją mogli elektrycznie otwierać lub zamykać. W artykule tym przedstawiam układ, za pomocą którego możemy w wygodny sposób sterować silnikiem prądu stałego o mocy zależnej od użytych przekaźników. Taki układ może mieć bardzo szerokie zastosowanie w życiu codziennym. Choćby nawet do wyżej przytoczonego przykładu. Codziennie po kilka razy zamykamy lub przysłaniamy żaluzje np. z powodu nadmiernych promieni słonecznych, zwłaszcza w okresie letnim, które np. odbite od ekranu telewizora czy monitora uniemożliwiają dokładną widoczność obrazu, po czym znów odsłaniamy, gdy np. robi się na zewnątrz pochmurno. Dlatego też nie musielibyśmy za każdym razem podchodzić do żaluzji, lecz z dowolnego miejsca sterować nimi. Każdy, kto posiada analogowe anteny satelitarne wie, że aby odbierać programy z innej satelity należy czasze anteny obrócić na nią. Można to robić ręcznie, ale taka metoda jest bardzo niewygodna, zwłaszcza w okresie zimowym. Jednak kiedy czaszę anteny sprzęgniemy z siłownikiem elektrycznym i podłączymy do niego przedstawiony układ, ustawianie anteny na pewno stanie się wygodne i łatwe. Od czytelników zależy wykorzystanie układu, gdyż oprócz niego trzeba będzie zaopatrzyć się w odpowiedni mechanizm, który wykona określone zadanie np. silnik z przekładnią zębatą, której siła obrotowa osi będzie w stanie obrócić pokrętło żaluzji.

Budowa i działanie układu

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy układu do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stałego.

Panel sterowania układu składa się z pięciu mikrołączników S1-S5, po naciśnięciu których układ wykonuje następujące funkcje:

S1-Układ załącza silnik, którego wirnik obraca się w lewo do czasu, kiedy mikrołącznik ten jest wciśnięty

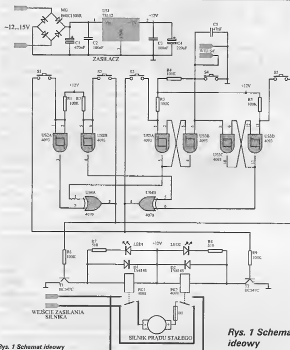
S2-Układ załącza silnik, którego wirnik obraca się w prawo do czasu, kiedy mikrołącznik ten jest wciśnięty

S3-Układ załącza silnik, którego wirnik obraca się w lewo do czasu naciśnięcia mikrołącznika S4 (stop)

S5-Układ załącza silnik, którego wirnik obraca się w prawo do czasu naciśnięcia mikrołącznika S4 (stop)

S4-Po naciśnięciu mikrołącznika S3 lub S5 układ odłącza silnik od prądu (stop)

Układ opiera się na trzech układach cyfrowych, z których dwa to CD4093 czyli bramki NAND i jeden CD4070 czyli bramki EXOR. Zasilany jest napięciem stałym +12V, które otrzymywane jest po wyprostowaniu i odfiltrowaniu ze stabilizatora napięcia dodatniego US1



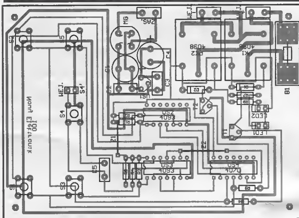
Rys. 1 Schemat ideowy

Rys. 1 Schemat ideowy

(końcówka 2). Z bramek układu US3 zbudowane są dwa przerzutniki RS (US3AB i US3CD). Przerzutnik RS jest podstawowym - najprostszym układem pamiętającym, zwanym też zatrzaskiem. W naszym przypadku w pierwszym przerzutniku, wejściem ustawiającym go jest końcówka 1 układu, zaś wejściem kasującym końcówka 6. W drugim przerzutniku wejściem ustawiającym jest końcówka 13 ,a kasującym 8. Wyjście przerzutnika pierwszego to końcówka 3, zaś drugiego 11. Do wejść ustawiających przerzutniki poprzez rezystory R3 i R5 podana jest logiczna "1". Wejścia kasujące obu przerzutników połączone są razem i do nich także podany jest wysoki poziom napięcia, jednak nie od razu, gdyż wejścia te dołączone są do obwodu rezystora R4 i kondensatora C5. Po podłączeniu układu do sieci kondensator C5 ładuje się poprzez rezystor R4, a więc na początku na wejściach kasujących występuje logiczne "0", a dopiero po naładowaniu kondensatora C5 wystąpi logiczna "1". Użycie obwodu RC w tym przypadku powoduje to, że przy każdym podłączeniu układu do sieci na wyjściach przerzutników pojawia się logiczne "0". Gdyby do wejść kasujących był od razu doprowadzany wysoki poziom napięcia, to na wyjściach przerzutników (końcówki 3, 11) po podłączeniu układu do zasilania mogłaby pojawiać się logiczna "1", co powodowałoby niepożądaną pracę naszego układu. Czas ładowania kondensatora C5 uzależniony jest od wartości tegoż właśnie kondensatora i rezystora R4. Z układu cyfrowego US2 użyte zostały dwie bramki US2A i US2B. Do wejść ich (końcówki 1, 2 pierwsza i 5, 6 druga bramka) poprzez rezystory R1 i R2 doprowadzony jest wysoki poziom napięcia czyli logiczna "1", co powoduje że na wyjściach ich (końcówki 3, 4) utrzymuje się niski poziom napięcia.

Wyjścia układów US2A i US3A oraz US2B i US3D dołączone są kolejno do wejść dwóch bramek logicznych US4A i US4B, których wyjścia z kolei (końcówki 3,4) połączone są poprzez mikrołączniki z wejściami bramek US2A, US3A - k. 4 oraz US2B, US3D - k. 3. Na wyjściu bramki EXOR pojawi się logiczna "1" tylko wtedy, gdy na jej wejściach występują różne sygnały.

Jeżeli naciśnięty zostanie mikrołącznik S1, na wejścia bramki US2A zostanie podany niski poziom napięcia, co spowoduje na jej wyjściu pojawienie się logicznej "1". Wówczas na wejściach układu US4A będą różne sygnały i na wyjściu jego (końcówka 1) pojawi się wysoki poziom napięcia. Sygnał ten zostanie podany do bazy tranzystora T1, który zostanie wysterowany i spowoduje załączenie przekaźnika PK1 oraz diody LED1. Jeżeli S1 zwolnimy, układ wróci do początkowego stanu, czyli wyłączy przekaźnik. Naciśnięcie łącznika S2 spowoduje takie samo działanie, jak wyżej, z tym, że logiczna "1" pojawi się na wyjściu US4B, co spowoduje wysterowanie tranzystora T2, a tym samym załączenie przekaźnika PK2 i LED2. Inne natomiast działanie sprawi naciśnięcie mikrołącznika S3. Po naciśnięciu go, logiczne "0" podane zostanie do wejścia pierwszego przerzutnika RS, co z kolei spowoduje zapamiętanie na wyjściu logicznej "1", która trafia do bramki US4A (końcówka 1) i poprzez T1 załącza przekaźnik PK1. Aby teraz wrócić do początkowego stanu układu, należy nacisnąć S4. Wówczas logiczne "0" pojawi się na wejściu kasującym przerzutnika i na wyjściu jego zapamiętany zostanie niski poziom napięcia "0". Na wyjściu bramki US4A pojawi się również logiczne "0" i tranzystor zostanie zablokowany, a tym samym przekaźnik odłączony. Łącznik S5 ma takie samo działanie jak S3, z tym że powoduje zapamiętanie logicznej "1" na wyjściu drugiego przerzutnika, a to z kolei sprawia, że T2 zostaje wysterowany i PK2 załączony. Układ powraca do początkowego



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

stanu po naciśnięciu S4. Rezystory R7 i R8 obniżają prąd diod LED, zaś R6 i R9 prąd bazy tranzystorów do bezpiecznego. Styki robocze przekaźników PK1 i PK2 zostały tak połączone, że przy załączonym PK2, bieguny zasilania silnika są zgodnie połączone z biegunami silnika i wirnik jego kręci się w prawo. Kiedy zaś wyłączy się PK2, a załączy PK1, biegunowość napięcia zasilającego silnik odwróci się, co spowoduje zmianę kierunku obrotów silnika na przeciwną, czyli w lewo. Przy wyłączonych przekaźnikach, silnik odłączony jest od napięcia. Bezpiecznik B1 zabezpiecza silnik przed zbyt dużym prądem.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. "Układu do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stałego". Montażu układu dokonujemy kierując się rysunkami 1 i 2. Rozpoczynamy od wlutowania elementów zasilacza tj. mostka prostowniczego MG, kondensatorów C1, C2, C3, C4 oraz scalonego stabilizatora napięcia dodatniego US1. Po prawidłowym umieszczeniu i przylutowaniu elementów zasilacza możemy sprawdzić, czy działa poprawnie. W tym celu do wejścia ZAS doprowadzamy napięcie zmienne z przedziału ~12...15V. Na US1 (końcówka 2) powinno pojawić się napięcie stałe +12V. Po sprawdzeniu zasilacza, wlutowujemy w kolejności zworki, rezystory, diody D1 i D2, kondensator C5, podstawki pod układy scalone i bezpiecznik, tranzystory, mikrołączniki, diody LED oraz przekaźniki. Przekaźniki powinny mieć cewki o rezystancji ok. 400 W. Jeśli będą miały o wiele mniejszą, układ może nie działać poprawnie, co będzie objawiać się nie załączaniem przekaźników. Dlatego przed wlutowaniem ich, należy zmierzyć rezystancję cewek omomierzem. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe obsadzenie diod, tranzystorów i układów scalonych. Na końcu w podstawkach umieszczamy układy scalone US2, US3, US4, uważając przy tym, aby nie dotykać ich nóżek palcami. Wartość wkładki bezpiecznikowej B1 dobieramy dla własnych potrzeb. W układzie użyty został typ przekaźnika (4098) o obciążalności styków 2A i napięciu pracy cewki 12V. Jeżeli będziemy chcieli sterować silnikiem o poborze prądu powyżej 2A, możemy użyć innych przekaźników. Wówczas jednak należy zwrócić uwagę, aby wyprowadzenia ich i napięcie zasilania były takie same, jak w (4098) np.: (4088) JZC - 20F, którego obciążalność styków wynosi 10A i napięcie cewki 12V. Po zmontowaniu i sprawdzeniu poprawności wykonania układu, możemy przystąpić do uruchomienia go. Do wejścia zasilania silnika WEJ. zgodnie z zaznaczonymi biegunami na płytce, podłączamy napięcie stałe, którym będzie zasilany silnik. Do wyjścia "WYJ." podłączamy zaś silnik, zwracając również uwagę na zaciski biegunów. Następnie do wejścia ZAS podajemy napięcie zmienne ~12..15V. Jeżeli przy doprowadzeniu napięcia, przekaźniki same załączyły się, należy zwiększyć pojemność kondensatora C5. Jeśli układ sam nie zadziałał, gotowy jest do poprawnej pracy. Zapalenie LED1 oznacza, że wirnik silnika obraca się w lewo, zaś LED2 w prawo.

Do budowy elektrycznej żaluzji należy użyć silnika prądu stałego z przekładnią zębatą, za pomocą której na osi wyjściowej przekładni uzyskamy małe obroty i dużą siłę. Przez to płaty żaluzji będą powoli otwierać się lub zamykać, a my będziemy mogli dokładnie kontrolować kąt zamknięcia lub otwarcia, jaki nam w danej chwili odpowiada. Siła obrotowa osi zależeć będzie od mocy silnika i użytej przekładni. Pokrętło żaluzji, które będziemy łączyć z osią przekładni powinno obracać się lekko bez większych oporów. Wejście .S4' . połączone jest równolegle z mikrołącznikiem S4 i może służyć do podłączenia wyłączników krańcowych. Na rysunku 4 przedstawiono prosty przykład wykonania wyłączników krańcowych dla elektrycznej żaluzji. Jeśli zostanie wciśnięty i zwolniony S1 lub S5, oś przekładni napędzanej przez silnik zacznie obracać się, a wraz z nią jeden ze styków. Kiedy styk ten napotka na swej drodze styk 1 albo styk 2 (załóżmy że styk 1), obwód zostanie zamknięty i silnik zatrzyma się ustawiając płaty żaluzji np. w pozycji zamkniętej. Jeśli włączymy silnik w przeciwną stronę niż poprzednio, żaluzja zacznie otwierać się, a styk umocowany na osi zbliżać się do styku 2. Kiedy się złączą, silnik zatrzyma się i płaty żaluzji również np. w pozycji otwartej. Tym sposobem po wciśnięciu i zwolnieniu

S3 albo S5, silnik automatycznie ustawi żaluzję w pozycji otwartej lub zamkniętej, po czym zatrzyma się. Za pomocą S1 i S2 możemy bardzo dokładnie ustawiać kąt płatów żaluzji, jaki w danej chwili nam odpowiada. Aby silnik zatrzymywał się sam przy skrajnych ustawieniach żaluzji, po naciśnięciu S3 lub S5, należy w odpowiednich miejscach ustawić styki 1 i 2 tzn. by przy otwartej i zamkniętej żaluzji styki te zwierały się ze stykiem ruchomym umieszczonym na osi przekładni.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100k
R2 - 100k
R3 - 100k
R4 - 100k
R5 - 100k
R6 - 100k
R7 - 510
R8 - 510
R9 - 100k

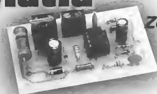
Kondensatory:
C1 - 470µF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 220µF
C5 - 47nF

Układy scalone:
US1 - 78L12
US2 - CD4093
US3 - CD4093
US4 - CD4070 lub CD4030

Półprzewodniki:
MG - B40C1500R
T1 - BC547C
T2 - BC547C
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
LED1 - LED dowolne
LED2 - LED dowolne

Inne:
PK1 - przekaźniki (4098)
PK2 - przekaźniki (4098)
S1 - mikrołączniki
S2 - mikrołączniki
S3 - mikrołączniki
S4 - mikrołączniki
S5 - mikrołączniki
B1 - Bezpiecznik topikowy

Dotykowy ściemniacz światła



Zestaw 052

Pamiętam czasy, gdy do budowy ściemniacza stosowano diak i dławik. Konstrukcja taka nie dość, że była pokaźnych rozmiarów, to dodatkowo wprowadzała do sieci energetycznej sporą dawkę zakłóceń. Proponowany przez nas układ pozbawiony jest wad tamtych ściemniaczy.

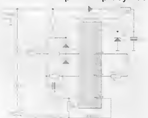
W dzisiejszych czasach, gdy energia elektryczna drożeje dwa razy w roku, jesteśmy zmuszeni do ograniczania jej poboru. Jednym z takich ograniczeń jest zastosowanie proponowanego ściemniacza światła. Układ charakteryzuje się niskimi kosztami budowy - max. 15zł, małymi wymiarami i prostą budową. Sercem układu jest ośmionóżkowś obwód scalony wykonany w technologii CMOS o oznaczeniu HT7700A lub HT7700C. Obwód został opracowany i wyprodukowany przez firmę HOLTEK. HT7700A i HT7700C różnią się tylko sposobem sterowania. W HT7700A do ściemniania lub rozjaśniania stosujemy mikroprzełącznik, natomiast w HT7700C stosujemy sensor. Budowa wewnętrzna obu obwodów, jak to widać na rys.1, jest taka sama.



Rys. 1 Schemat blokowy układu HT7700A i C

Właściwości HT7700A i C

- napięcie zasilania +9V do +12V
- mały pobór prądu max 2mA
- częstotliwość generatora 320kHz
- typowy prąd sterowania bramki triaka 14mA
- wysoka odporność układu na zakłócenia
- 96 stopniowa regulacja natężenia oświetlenia
- zakres temperatur pracy od



Rys. 2 Schemat ściemniacza z sensorem

0stC do 70stC
- minimalna liczba elementów zewnętrznych

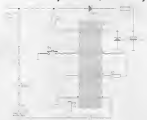
Sterowanie ściemniaczem

Sterowanie układu opartego na HT7700A odbywa się w następujący sposób:
- Jeżeli mikroprzełącznik S1 wciśniemy na krócej niż 0,7 sekundy, to lampa będzie się włączała lub wyłączała. Gdy lampa jest włączona i wciśniemy S1 na dłużej niż 0,7 sekundy, intensywność świecenia lampy będzie się zmniejszała, dopóki będziemy trzymać wciśnięty S1. Proces ten będzie trwał aż do całkowitego wyłączenia się lampy. I odwrotnie - gdy lampa będzie zgaszona, a my wciśniemy S1 i będziemy go trzymać dłużej niż 0,7 sekundy - to intensywność świecenia lampy będzie się zwiększała.

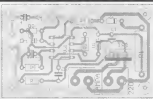
Sterowanie układu opartego na HT7700C odbywa się w następujący sposób:
- Pierwsze dotknięcie sensora spowoduje włączenie lampy.
- Drugie dotknięcie sprawi, że lampa będzie stopniowo gasła.
- Trzecie dotknięcie utrzyma aktualny stan.
- A czwarte dotknięcie spowoduje wyłączenie lampy.

Montaż i uruchomienie

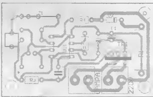
Montaż układu należy rozpocząć od sprawdzenia płytki drukowanej. Jeśli płytka nie posiada żadnych wad, możemy przystąpić do obsadzenia jej elementami biernymi. Liczba elementów zależy od tego, jaki układ będziemy wykonywać. Jeśli zdecydujemy się na układ z czujnikiem sensorowym, to interesuje nas schemat na rys. 2 i rozmieszczenie elementów na rys. 4. Gdy zdecydujemy się na układ z mikroprzełącznikiem, to interesuje nas schemat z rys.3 i rozmieszczenie elementów z rys. 5. Gdy wszystkie elementy bierne są na swoich miejscach, możemy przystąpić do ich lutowania. Podczas lutowania R1 należy pamiętać, że na rezystorze tym wydziela się podczas pracy znaczna ilość ciepła. W związku z tym rezystor ten nie powinien dotykać bezpośrednio do powierzchni płytki. Najlepiej umieścić go około 2-5mm nad płytką drukowaną. Po polutowaniu elementów biernych możemy przystąpić do wlutowania triaka TR1 i układu US1. Po przylutowaniu US1, wkładamy, a następnie przylutowujemy sensor lub mikroprzełącznik S1. Sensor można wykonać z kawałka cienkiej blachy aluminiowej lub miedzianej. Jeszcze raz sprawdzamy, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach. Jeżeli wszystko jest poprawnie wykonane, przystępujemy do uruchomienia układu. Uruchomienie układu powinna wykonać osoba z doświadczeniem w uruchamianiu układów pracujących pod napięciem 230V.



Rys. 3 Schemat ściemniacza z mikroprzełącznikiem



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej do schematu na rys. 2 (skala 1:1)



Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej do schematu na rys. 3 (skala 1:1)

Uruchomienie układu

Sprowadza się do podłączenia pod zaciski "Lampa", żarówki o mocy około 100W i napięcia 230V z sieci energetycznej. Po dotknięciu sensora lub wciśnięciu mikroprzełącznika żarówka powinna się zaświecić. Gdy ponownie dotkniemy sensor lub wciśniemy przełącznik żarówka powinna zgasnąć. Po powtórnym włączeniu żarówki i przytrzymaniu sensora u mikroprzełącznika żarówka powinna się stopniowo ściemniać. Gdy sensor lub przełącznik puścimy i z powrotem go dotkniemy i przytrzymamy, żarówka powinna się rozjaśniać.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 47k/2W
R2 - 62k
R3 - 10k
R4 - 2M
R5 - 2M
R6 - 1k

Kondensatory:
C1 - 100μF/16V
C2 - 47nF
C3 - 10μF/16V
C4 - 1nF

Półprzewodniki:
D1 - dioda Zenera 9V
D2 - 1N4002
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
TR1 - BT136/600

Układy scalone:
US1 - HT7700A lub HT7700C

Inne:
S1 - mikroprzełącznik
Sensor

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

☐ 242-k
☐ 438-k
☐ 444-k
☐ 445-k
☐ 446-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

....
Nazwisko

....
Imię

....
ul. nr domu/mieszkania

....
kod pocztowy, miejscowość

....
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,55zł

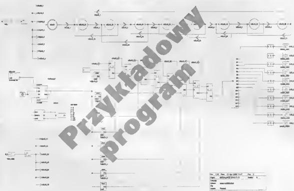
UWAGI lub ZAMÓWIENIE

. . . .

REALIZER Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,





bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.
Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.
Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!
Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu. Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.55 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić, listownie, telefonicznie, poprzez e-mail Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13 00zł

Podane ceny zawierają podatek VAT

A-symbol elementu **B**-nazwa **C**-nr Nowego Elektronika **D**-cena detaliczna, **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28 00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29.00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24 00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28 00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29 00	23.20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29.00	23.20
Mega18	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23.20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16 00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
034	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3 00	2 40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	8,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	8,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5 00	4 00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/99	10,00	8 00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3 00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
036	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	6 00
030_1	Autoalarm za sterownikem centralnego zamka	2/98	3,00	2.40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczne miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4 80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
026	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorsie programator 89C1051 89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalne przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2.40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	5,00	4 00
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/98	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52 55	1/99	10,00	8 00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8 00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8 00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,60
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod sterowania	3/98	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V.2A cz.8 mod klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa "OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2 40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
007	Symulator-generator stanów log na wyj CMOS	3/99	5,00	4 00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4 00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4 00
061	Zdalne sterowania przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz" elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz" elektroniczny-złącze klawiatury	4/98	5 00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	8,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	5 00
049	Konwerter-komputer/TV	5/98	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
065	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2 40
089	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8.00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6.40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-18,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka telefoniczna	6/99	12,00	8,00
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8.00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,00
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
066	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
069	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	8,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	8,00	4,80
077	Amator programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8 00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4 80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7 00	5 60
085	Szerokopasmowy modulator telew dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4 00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6 40
097	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	8 00	4 00
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5 00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	8 00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6 40
104	Komputer świetlny "Max" płytka sterownika	5/00	10 00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max" płytka wyświetlacza	5/00	8,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	

106	Dudnieniowy wykryw metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6 40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom klucz telegraf.	5/00	6,00	6 40
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8 00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	5/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	5/00	6,00	4 80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5 60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow	1/01	10,00	8,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł gener	1/01	5,00	4 00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program -dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5 60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8 00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6 40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4 00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10 00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5 60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	8,00	6,40
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4 00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp em	4/01	8,00	6 40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	6,00	4,80
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4 00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1 5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
166-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
168-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,60
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4 00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6 40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7 00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5 60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6 00	4 00
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod wyśw	2/02	7,00	5,00
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6 00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7 00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6 00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6 00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4 00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder tester pilotów RC5	5/02	8 00	6 40
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	12,00	9,00
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6 00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8 00	6 40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5 00	4 00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	15,00	12,00
307-K	Mikroprocesorowy sterownik banery laserowej	6/02	10,00	8 00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8 00	6 40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8 00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8 00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6 00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4 80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr-baza	1/03	10,00	8 00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr-pilot	1/03	6,00	4 80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	4,00	2,40
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
316-K	ProPic2	2/03	9 00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/00	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn	3/03	7 00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7 00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	6/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10 00	6,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	6,00	4,80
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł odbiornika	5/03	6 00	4,80
325-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10 00	8 00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8 00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/00	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	6 00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15 00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/00	10 00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10 00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	6,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5 00	4,00

349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12 00	9,60
338-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1µH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/ 12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,00
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5 00	4 00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5 00	4 00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	5 00	4,00
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8 00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	7,00	5,00
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,00
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8 00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	25 00	20,00
374-K	Telefoniczna karta chipowa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8 00	6 40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	6/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8 00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6 40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,00
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii moduł wykonawczy	6/04	10 00	8 00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4 80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
369-K	Zasilacz do CB 13,8V 20A	1/05	7,00	5 60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 88-110MHz	1/05	10,00	8 00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8 00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywanie rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,00
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwosci FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	8,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	8,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	8 00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenie	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	8,00	6,40
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{we} 8V-240V U_{wy} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12 00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10 00	8,00

401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5 00	4 00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15 00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5 00	4 00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8 00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4 00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8 00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8 00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10 00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9 00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6 00	4 80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6 00	4 80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6 00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7 20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8 00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit.jedna klawiat jedna mysz	2/06	10,00	8,00
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	8,00	6,00
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	4,00	3,20
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4 80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	8,00	6 40
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10 00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6 00	4 80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8 00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8 00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8 00	6 40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6 40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6 40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4 80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9 60
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10 00	8 00
433-k	AVR - JTAG Programator debugger	6/06	8,00	6 40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,60
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NICD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6 40

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8 00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6 00	4 80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł LED)	3/00	3,00	2 40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4 00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

CENA:48,00zł



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

CENA:64,00zł



Mikroprocesowy miernik LC

CENA 95,00zł



Przetwornica 12-220/300VA

CEENA:99,00zł



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

CENA 48,00zł



Zdalne sterowania przez telefon

CENA 79,00zł



Panelowy woltomierz

CENA: 44,00zł



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

CENA 68,00zł



Wzmacniacz mocy 100W HiFi

CENA 57,00zł



Miernik częstotliwości do 1,2GHz

CENA 89,00zł



Zasilacz warsztatowy 0-30V 2A

CENA: 57,00zł



Zegar z inteligentnym budzikiem

CENA:57,00zł



Komputer świetlny "MAX"

CENA: 76,00zł



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

CENA: 89,00zł



Programator 89Cxx51 do BASCOM

CENA 57,00zł



12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

CENA:57,00zł



Super programator 42 układów

CENA:30,00zł



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

CENA 57,00zł



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

CENA 45,00zł



Supermała przetwornica 12/220V/200W

CENA:64,00zł



Regulowany zasilacz do miniwiertarki

CENA: 28,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

CENA 29,00zł



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

CENA:30,00zł



Nadajnik UKF FM 1,8W dla zakresu 84-114MHz

CENA:33,00zł

135-K

Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 078-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionym układem przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LED i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40 osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C. W skład zestawu nie wchodzi czytnik 7RD-99.

CENA: 55,00

142-K

Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym pozostawiony samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak te budowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA 34,00zł

143-K

Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 86 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pomocą proponowany układ ograniczy szkody wyrządzane przez te zwierzątka.

CENA: 31,00zł

145-K

Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometru) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączanie i wyłączanie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłośnienia dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Logicznym, a zarazem jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K

Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie częste sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze nie. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zł

148-K

Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 1,2Hz do 200kHz.

CENA: 79,00zł

151-K

Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K

Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i może zwiększać ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załączania i wyłączania domowego urządzenia np. lampy, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K

Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-zimowy jest niebezpieczny dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do najwięcej stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K

Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jednym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenie głośników w podłączonych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego toru.

CENA: 29,00zł

161-K

Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ach.

CENA: 68,00zł

163-K

Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w cudowne efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np. reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

Kompas elektroniczny

Do używania kompasu długo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niewielkie wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K

Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K

Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. zasilania oświetlenia, zasilania odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp. urządzeń wymagających stałego prądu

CENA: 55,00zł

168-K

Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dwóch osobnych termometrów. Zastosowanie mikrokontrolera z rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K

Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów jakie były omawiane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia posiada bardzo pożyteczną funkcję automatycznego powiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA: 199,00zł

174-K

Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką nie ma wiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K

Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah

CENA: 39,00zł

181-K

Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych, w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium, żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA: 44,00zł

182-K

Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed szczurami, małymi gryzoniami, ptakami, psami, kotami oraz sarnami i jeleniami.

CENA: 75,00zł

184-K

Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układ programatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51 89C52 89C55, 89C1051 89C2051 89C4051

CENA: 88,00zł

185-K

AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją ten wie jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Bowiem przy kupnie nowego samochodu z salonu zakupienie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK

186-K

Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i tanim do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np. w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49,00zł

190-K

Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł

191-K

Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie sterowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większość zawiera wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

CENA: 52,00zł

197-K

Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł

198-K

128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Duża część sterowników do PC wykorzystuje port LPT który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

CENA: 95,00zł

199-K

Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczenia przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS-a to 500VA(300W)

CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

201-K

Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnego podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 076-K lub 107-K.

CENA: 79,00zł

204-K

Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Na podniesienie napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dwu-biegunowego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

CENA: 59,00zł

209-K

Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, ale pozwoli bez dodatkowego sprzętu sygnalizacyjnego, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł

212-K

Elektroniczny izostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny izostat może zatem zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem tranzystorów. Elektroniczny izostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

CENA: 49,00zł

213-K

Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziomy napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pomocy programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

CENA: 21,00zł

214-K

Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

Jak podłączyć wyświetlacz LEDa wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

CENA: 45,00zł

300-K

Programator zestaw uruchomieniowy ...

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł

301-K

Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulacja napięcia i prądu dokonywana płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z pomocą źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA: 59,00zł

303-K

Konwerter VGA TV

Coraz więcej filmów można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

CENA: 22,00zł

305-K

3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wśród naszych zaprojektowanych mikserów audio nie zabrakło do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

CENA: 147,00zł

307-K

Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik ma szereg zaprogramowanych długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Na sterowanie można zastosować dowolne bariery półprzewodnikowe, np. z dość popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

CENA: 99,00zł

308-K

Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem przestrajanym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jest uzyskiwany przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów - koncertu na wolnym powietrzu.

CENA: 49,00zł

309-K

Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-10µs.

CENA: 89,00zł

310-K

Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - prosty problem. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterouzwojeniowych o poborze prądu do 16A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 → 5V.

CENA: 61,00zł

312-K

RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do transmisji danych na duże odległości (parę kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ

CENA: 31,00zł

313-K

Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopasmowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 076-K, 015-K, 107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł

315-K

Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiaru impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczanie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

CENA: 68,00zł

316-K

Wzmacniacz m...

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 160W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator

CENA: 89,00zł

317-K

Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyślić po tytule, tester służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

CENA: 39,00zł

318-K

ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16CXX, X81011, CXX1xx, P86011, TC89101, P87LP7xx, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

CENA: 139,00zł

215-K

Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontrolera do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł

216-K

Ośmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez ten sam przewód elektryczny

CENA:116,00zł

218-K

555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania, sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się one przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

CENA: 29,00zł

345-K

Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim ważnym miernym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH

CENA. 70,00zł

346-K

Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) niezbędnym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem

CENA: 58,00zł

319-K

Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka - kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22x10, 6001, 6002, 26CV12.

CENA: 59,00zł

1005-K

Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł

320-K

Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zwyczajnym potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł

323-K

Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multipleksowej.

CENA: 29,00zł

324-K

Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80 diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów: MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EXPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wybranej losowania.

CENA: 59,00zł

325-K

Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. 999min

Układ tworzy zestaw zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

CENA: 38,00zł

326-K

Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerów AVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowany programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej powyższej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł

328-K

8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł

1013-K

Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych, a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej niemal gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak będą mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest przystosowany układ.

CENA: 104,00zł

329-K

Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielenia galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączanego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze.

CENA: 88,00zł

331-K

Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i uzyskamy uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł

333-K

Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany sama ik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł

334-K

Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nie wszystko. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budzi zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy pod warunkiem że posiadany aparat telefoniczny z wybieraniem tonowym—DTMF

CENA: 98,00zł

335-K

Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy do programowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tego samego typu. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł

337-K

Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 1pF-500000μF. Po zastosowaniu i zwiększeniu przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemność od 1pF

CENA: 71,00zł

1015-K

Programator ST62T10 i ST62T20

Wcześniej w XX wieku każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu gotowego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty

CENA: 39,00zł

338-K

Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Mogą to być lampka nocna, telewizor i lub automatyczne żaluzje. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł

339-K

Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i uzyskamy zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł

341-K

Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania zawartości pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można ponadto weryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł

342-K

Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są nieodzownym elementem każdej dyskoteki. Obecność w zestawie domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jednym z nowszych rozwiązań. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe" są łatwe w montażu, uruchomieniu i są zasilane +12V!!!

CENA: 39,00zł

343-K

Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu określa nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED

CENA: 35,00zł

344-K

Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnym urządzeniem.

CENA: 95,00zł

1015-1-K

Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem tego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł

347-K

Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery szeregi diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

CENA: 55,00zł

348-K

Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest prezentowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

CENA: 17,00zł

377-K

Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy tylko podłączyć zasilanie, kolumny i gitarę.

CENA: 38,00zł

378-K

Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł

330-K

Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 5000W (?)

CENA: 54,00zł

349-K

Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

CENA: 19,00zł

384-K

Podręczny terminal

Terminal przyłączy jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zwykły terminal pracujący w mini Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

CENA: 95,00zł

363-K

Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

CENA: 74,00zł

354-K

Tester kabli UTP i nie tylko

Tester okaże się przydatny każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

CENA: 49,00zł

355-K

Sterownik pieca opałowego CD

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, koks, drewno np. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł

368-K

400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli łubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i małych kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0,1% dla pełnej mocy.

CENA: 149zł

376-K

Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołączyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

CENA: 39,00zł

374-K

Telefoniczna karta chipowa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucz elektroniczny. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

CENA: 44,00zł

390-K

Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobry tani nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO.

CENA: 82,00zł

364-K

Rozwojowy

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT90S4433, AT90S8515, ATmega8, ATmega16. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

CENA: 35,00zł

367-K

Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to nowoczesny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

CENA: 59,00zł

229-K

Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł

389-K

Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radiotelefonów CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A.

CENA: 93,00zł

385-K

LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGERA np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł

351-K

Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest niezbędnym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidoczne gołym okiem.

CENA: 19,00zł

388-K

Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy nowoczesny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy to 0-100V i 0-9A.

CENA: 87,00zł

392-K

Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach włączanie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączanie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD.

CENA: 79,00zł

372-K

Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

CENA: 47,00zł

371-K

200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów wzmacniaczy mocy niezbędne potrzebne jest sztuczne obciążenie o znanej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym 200W obciążeniem dla prądu stałego.

CENA: 89,00zł

231-K

Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Tutaj do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

CENA: 95,00zł

361-K

Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

CENA: 29,00zł

379-K

Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999µs z dokładnością do 1µs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

CENA: 95,00zł

362-K

Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Straszak zasilany jest napięciem +12V.

CENA: 50,00zł

230-K

Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i prawie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia sprawdzenie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x768

CENA:36,00zł

235-K

Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii C35, S35, M35. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm może wywołać stanem niskim lub wysokim.

CENA 59,00zł

381-K

Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W warunkach przeznaczenia, jakie jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA 69,00zł

382-K

Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, dBm, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-9999W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

CENA: 78,00zł

383-K

Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł

393-K

Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z barwną lampy błyskowej, zlicza przebłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych.

CENA.71,00zł

394-K

Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA 99,00zł

395-K

Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obsługa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączania/włączania całego zestawu audio.

CENA 68,00zł

396-K

Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilo Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

CENA 33,00zł

397-K

Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA 65,00zł

398-K

Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA· 73,00zł

399-K

Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi: 273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi: 100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C

CENA 94,00zł

400-K

PIEC wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupozonową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA· 59,00zł

401-K

Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można było zapisać je na taśmie magnetofonowej.

CENA 29,00zł

402-K

Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA 98,00zł

405-K

Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA· 29,00zł

406-K

Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania aparaturą akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA. 89,00zł

407-K

Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA 88,00zł

409-K

Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pewnych numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowanie jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA 69,00zł

410-K

Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowym żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienie. Gdy sterujemy nie są przyciskane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł

411-K

Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA 89,00zł

412-K

Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienia.

CENA 55,00zł

413-K

Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA· 59,00zł

415-K

Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki przeszukiwacza i otoczenia, w jakim się znajduje.

CENA 69,00zł

418-K

Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączany filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA 29,00zł

419-K

Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie wystąpienia awarii następuje odłączenie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączenia głośników.

CENA 69,00zł

420-K

Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500R.

CENA: 45,00zł

421-K

Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązania przedstawiają trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jeden na tranzystorze.

CENA 29,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Junaków 2 , tel 055 236-22-63 (sprzedaż wysyłkowa) **Bielsko-Białe** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Komorowicka 36, tel.033 8164663; **Bydgoszcz** – ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052 3714569; ELTRONIX, ul. Broniewskiego 4, tel. 052 3735304; **Bytom** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10, tel.032 2815733; ELEKTRONIK, pl.Wolskiego 1a, tel. 032 2810263, **Chorzów** - TECHTON, ul. Styczyńskiego 1, tel.032 2478610 ; **Czechowice-Dziedzice** - NOWY ELEKTRONIK, ul.Narutowicza 79, tel. 032-2150694; **Gerwoiln** - TAS-ELEKTRONIKA, ul. Długa 8; **Gliwice** – VOLTRONIK, ul. Dworcowa 47/8, 032 2308566; **Głogów** - GONCZAR ELEKTRONIK, ul.Smolna 9, tel. 076 8313367; **Grudziądz** – ALFATRONIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888 16 18 18, 0888 127 444, **Inowrocław** - P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel. 052 3586110; **Jastrzębie Zdrój** - F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul 11-Listopada 79, tel. 032 4716139; ELEKTRONIKA, ul. 11-go Listopada 77b, tel.032 4719983; **Jaworzno** - P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS, ul Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351, **Ketowice** - A.P. ELEKTRONIK, ul. Plebiscytowa 8A, tel.032 2514020; NIKOMP, ul.3-Maja 19, tel. 032 2062794, www.nikomp.com.pl, KONTAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032 2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscytowa 13, tel. 032 2513068, **Kielce** - AMATOR, ul.Wojewódzka 2/6, tel. 041 3426730, WiB TRONIC, ul.Wspólna 10, tel. 041 3446140; PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel. 041 3478000, **Kraków** - CYFRONIKA, ul.Sąsiedzka 43, tel 012 2665499; **Lublin** - PHU ELGA, ul.Febryczna 1/ 3A/5, tel. 081 7463076; **Łódź** - CZĘŚCI RTV, ul.Rzgowska 3, tel. 042 6817948; **Mielec** - HOBBY ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A, tel. 017 7885129, **Nysa** – TECHNOTOP, ul. Piastowska 22, tel. 077 4333703; **Ostrowiec Św.** - G.J.SERVEL, Os.Ogrody 37, Tel. 041 2633316; **Piotrków Tryb.** - FPHU PALLAD, ul.Dąbrowskiego 15, tel. 0601 322710; **Poznań** - ANALOGIS, ul.Łąkowa 14, tel. 061 8535231, **Radom** - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul. Żeromskiego 75, tel. 048 3815366; **Rybnik** - ZHUP, ul.Hutnicza 15, tel. 032 7557699; **Rzeszów** - ELEKTRONIK, ul.Powstańców Warszawy 26, tel. 017 8579262; P.H.U.AZEL, ul.Rejtana 10A; RUTRONIC, ul.Ks.Jałowego 14 tel. 017 8521485, **Skierniewice** – ELEKTRONIKA, ul. Kopernika 3, tel. 046 8333246; **Świdnice** - PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4, tel. 074 8522552; **Tarnów** - BETATRONIC, ul.Krasińskiego 40, tel. 014 6215330; **Toruń** – UNIPOL, ul. Kozacka 5, tel. 056 6224611; **Tychy** - NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7, tel. 032 217-89-02; **Warszawa** - INDEL, Wolumen 53 paw.47,tel. 022 669-99-37; **Włocławek** - PPHU Tomasz Dąbrowski, ul. Promienna 9, tel. 054 2369221; **Wrocław** - AXEL ELECTRONICS I, ul.Dworcowa 28, tel. 071 3429443; ROBOTRONIK, ul.Wrocławczyke 37, tel. 071 3225374; **Zabrze** - SCALAK, ul.Wolności 236, tel. 032 2716621; **Zamość** - J.M.ELEKTRONIKA, ul.Partyzantów 53, tel. 084 6398807; **Zawiercie** – TEX, ul. Hoża 3, tel. 032 6700928; **Żywiec** - ELEKTRONIX, ul. Wesoła 10;

509-K
Wykrywacz kłamstw
CENA:38,00zł

511-K
Miernik tętna
CENA 59,00zł

514-K
Nadajnik telefoniczny
CENA: 29,00zł

516-K
Skuteczny straszak na psy
CENA 29,00zł

238-K
STOP - ZŁODZIEJU
CENA: 59,00zł

239-K
Wieczny stroboskop
CENA:36,00zł

436-K
MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego
CENA: 29,00zł

439-K
Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów
CENA: 35,00zł

442-K
AT MEGA16 starter kit
CENA: 36,00zł

529-K
Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR
CENA 20,00zł

527-K
Biegające światło samochodowe
CENA: 39,00zł

236-K
"Przyspieszacz" wytrawiania płytek
CENA: 31,00zł

427-K
Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną
CENA 80,00zł

240-K
Zasilacz do wzmacniaczy mocy
CENA:39,00zł

433-K
AVR - JTAG Programator, debugger
CENA: 49,00zł

437-K
Rejestrator temperatury z dwoma
CENA: 65,00zł

440-K
Tester wzmacniaczy operacyjnych
CENA: 12,00zł

446-K
Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS
CENA: 29,00zł

242-K
Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych
CENA: 31,00zł

422-K
Przełącznik sensorowy
CENA 45,00zł

426-K
Programowalny genera
CENA 79,00zł

428-K
Czterokanałowy rozdzielacz sygnału STEREO
CENA: 29,00zł

431-K
Ładowarka akumulatorów 12V
CENA: 44,00zł

434-K
ARM - JTAG Programator
CENA 19,00

531-K
Programator ST7lite
CENA 69,00zł

241-K
Nagrzewnica indukcyjna
CENA 59,00zł

443-K
AT TINY26 starter kit
CENA: 32,00zł

444-K
Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA
CENA: 58,00zł

445-K
Automatyczny włącznik świateł mijania
CENA: 17,00zł